



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI**



ANDIJON DAVLAT TEXNIKA INSTITUTI

*“ILM-FAN, INNOVATSIYA VA ILG‘OR TEXNOLOGIYALAR:
GLOBAL INTEGRATSIYA VA TARMOQLARARO
YECHIMLAR” MAVZUSIDA*

**XALQARO ILMIY-TEXNIK ANJUMAN
MATERIALLAR TO‘PLAMI**

2-TOM

*Avtomobilsozlik va transport logistikasi: muammolar, innovatsion
yechimlar va rivojlanish istiqbollari*

Andijon-2026

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI**

ANDIJON DAVLAT TEXNIKA INSTITUTI

**“ILM-FAN, INNOVATSIYA VA ILG'OR TEXNOLOGIYALAR: GLOBAL
INTEGRATSIYA VA TARMOQLARARO YECHIMLAR” MAVZUSIDA**

XALQARO ILMIY-TEXNIK ANJUMAN MATERIALLAR TO'PLAMI

2-TOM

*Avtomobilsozlik va transport logistikasi: muammolar, innovatsion
yechimlar va rivojlanish istiqbollari*

© Andijon davlat texnika instituti

Andijon-2026

XALQARO ILMIY-TEXNIK ANJUMAN MATERIALLAR TO'PLAMI

Umumiy tahrir asosida

U.M.Turdialiyev – texnika fanlari doktori, professor.

Bosh muharrir:

D.D.Alijanov – texnika fanlari falsafa doktori, dotsent

Mas'ul muharrirlar:

L.Y.Bakirov- texnika fanlari falsafa doktori, professor

D.A.Moydinov- texnika fanlari falsafa doktori, dotsent

R.M.Dadaboyev- texnika fanlari falsafa doktori (PhD)

X.T.To'ychiyev- texnika fanlari falsafa doktori (PhD)

S.S.Ulkanov- pedagogika fanlari falsafa doktori (PhD)

Texnik muharrir:

A.I.Abdullayev- Transport logistikasi kafedrası asistenti

Tahririyat manzili:

Andijon shahar, Bobur shox ko'cha, 56-uy.

O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2026-yil 16-yanvardagi 11-son buyrug'ining 1-ilovasidagi, "2026 - yilda o'tkaziladigan xalqaro miqyosdagi ilmiy va ilmiy-texnik tadbirlar rejasi"ga ko'ra anjuman o'tkaziladi va chop etiladi.

O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2026-yil 16-yanvardagi 11-son buyrug'ining 1-ilovasidagi, "2026 - yilda o'tkaziladigan xalqaro miqyosdagi ilmiy va ilmiy-texnik tadbirlar rejasi"ga ko'ra 2026 – yil 23-25 - aprel kunlari Andijon davlat texnika institutida **"Ilm-fan, innovatsiya va ilg'or texnologiyalar: global integratsiya va tarmoqlararo yechimlar"** mavzusida xalqaro ilmiy-texnik anjuman

Anjumanda muhokama qilinadigan yo'nalishlar:

- 1. Sanoatda intellektual avtomatlashtirilgan tizimlar va robototexnikaning istiqbollari*
- 2. Avtomobilsozlik va transport logistikasi: muammolar, innovatsion yechimlar va rivojlanish istiqbollari*
- 3. Mashinasozlik, kimyo va yengil sanoat: ishlab chiqarish, payvandlash jarayoni va ilg'or texnologiyalar*
- 4. Qurilish, gidroenergetika, elektr energetika va muqobil energiya manbalari*
- 5. Iqtisodiyot, raqamli transformatsiya va innovatsion menejment*
- 6. Metrologiya, sifat menejmenti va atrof-muhitni muhofaza qilish bo'yicha barqaror rivojlanish*
- 7. Ijtimoiy soha, ta'lim va inson kapitali rivoji*

Mazkur to'plam anjuman doirasida muhokama qilingan ilmiy yo'nalishlarning 2-sho'bası materiallari asosida shakllantirilib, unda tegishli soha bo'yicha olib borilgan ilmiy izlanishlar, tahliliy natijalar hamda amaliy taklif va tavsiyalar materiallari jamlangan.

Mundarija

В.Г.Шинкарук. Интеллектуальная система мониторинга безопасности транспортного средства на основе микроконтроллера ATMEGA	18
А.М.Бабаев. С.А.Расулова. Гибридная эволюция в азербайджане и узбекистане: общие цели, разные возможности.....	20
З.В.Машарский. Оптимизация логистических процессов через рациональный выбор транспорта и анализ затрат.....	24
А.С. Гурский, Е.Л. Савич, А.С.Абдуллаев. Современные системы обмена информацией в транспортных средствах и их диагностирование.....	27
Б.А.Жоробеков, В.С.Жакыпджанова, Э.М.Болушев, Чжэн.С. Исследования дорожных условий и безопасности движения на маршруте Ош – Баткен.....	31
Б.А.Жоробеков, В.С.Жакыпджанова, Жолболду уулу Замирбек, Хамиджанов Азамат. Анализ факторов, влияющих на интенсивность износа автомобильных шин на автопредприятии “перити коал”	37
А.А.Апоник. Оптимизация формы крыла для снижения расхода топлива на дальнемагистральных маршрутах.....	43
У.Т. Атамкулов, У.С. Холматов Статические характеристики оптоэлектронных преобразователей угла наклона объекта.....	47
У. А. Усипбаев, Х.Р. Байназаров. Организация и регулирование движения транспорта на улично-дорожной сети.....	53
Muhammad Amin, Andleeb Shahid. Fuzzy-logic based controller design to stabilize current of pv powered evcs.....	57
Н.И.Щерженя. Цифровая трансформация авиационной логистики и её влияние на экономическую эффективность перевозок...	64
У.А. Козловская. Оптимизация взаимодействия авиационного и автомобильного транспорта на этапе «последней мили».....	68
Ю.А.Будьков, В.В.Скочиковская, В.В. Тарасенко. Тенденции развития мультимодальных направлений с участием авиационного транспорта в торговых отношениях между республикой беларусь и китайской народной республикой.....	72
С.В.Богданович, М.Г.Бурова., Т.Г.Буров. Аквапланирование на дорогах с колеиностью и направления повышения безопасности автомобильного транспорта.....	75
В.В.Гузень, Ю.А.Будьков. IoT-мониторинг для обеспечения сквозной прослеживаемости грузов в мультимодальных цепях авиация – автотранспорт.....	79
В.В.Гузень, Ю.А.Будьков. Адаптация транспортной логистики к условиям санкционных ограничений и трансформации транспортных коридоров.....	83
Д.М.Труханович, Ю.А.Будьков. Складская логистика и	

роботизация процессов.....	86
T.Nasrullayeva. Effective communication in educational leadership: new approaches in the digital age.....	89
Javadli Ulvi Yusif. Assessment of the accessibility of urban public transport stops.....	92
С.Ю.Дресвянников, А.С.Абдуллаев. Методы совершенствования системы питания газобаллонных транспортных средств	96
Janusz Szpytko. Z.Mamataliyeva. Integration of digital technologies in teaching internal combustion engines: european higher education experience and innovative approaches.....	100
Nijat Karimov, Ragif Mammadov, Organization and statistical analysis of passenger transportation in Azerbaijan.....	103
N.Karimxodjaev. Motor moyini tozalash uchun nanotolali filtrlar..	108
I.Y. Abdullaev. Methodological approaches to research on soc estimation methods of ev batteries.....	111
F.M. Rustamova, M.Sh. Raimova, Developing Listening and Pronunciation Skills in Primary Grades through Digital Storytelling in Russian Language Lessons at Schools with Instruction in the National Language.....	114
И.И.Ганчерёнок, Н.Н. Горбачёв, Н.Н.Кодиров, И.И. Жабборов. Проблематика искусственного интеллекта в образовании: кафедры юнеско как механизм решения	118
У.А. Калматов, И.З. Насиров, И.У. Носиралиев. Энергетические показатели использования спирта в качестве дополнительного топлива в автомобилях.....	122
Б.Ж. Шойбеков, Х.Р. Байназаров. Организация и регулирование движения транспорта на улично-дорожной сети.....	127
Elvin Alirzaev, Nijat Karimov, Evaluating logistics efficiency and sustainable competitiveness in azerbaijan based on the logistics performance index (LPI).....	131
Д.И. Мирзаева, Дифференциальные поля, задаваемые конформными отображениями: аналитические и теоретические аспекты.....	136
L.Y. Bakirov, F.Sh. Dumakhonov. Research and development of service infrastructure for international freight trucks on transit corridors.	141
Б.А. Жоробеков, У.С. Холматов. Анализ шумовых факторов в волоконных и полых оптических датчиках информационно-измерительных систем.....	144
Nasirov I.Z. Intellektual transport vositalarining texnologiyalarini joriy etish.....	148
А.С. Абдуллаев. Методы совершенствования системы питания газобаллонных транспортных средств.....	153
Н.Каримходжаев. Оценка надежности работы автомобильного	

транспорта в жарких условиях эксплуатации.....	157
A.X.Yuldashev. Avtomobil salonida haydovchi va yo'lovchilar uchun mikroiklim sharoitlarini yaratish talablari.....	159
A.Sh. Giyasidinov, Terminlarda oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlash samaradorligi.....	162
A.Sh. Giyasidinov, Respublikamizda transport-logistika klasteri bo'yicha xorij tajribalaridan foydalanish masalalari.....	165
A.D. Kayumov. Binoning zarba yutuvchi tizimlari seysmik himoyalash turlari va ularning ishlashi.....	169
I.T. Qo'chqorov. Servis korxonalarida xizmatni tashkil etish.....	171
A.A. Sattarov. Intellektual transport tizimlarini rivojlantirish va ularni sanoat 4.0 bilan integratsiyalash masalalari.....	174
A.A. Sattarov. Elektromobillar evolyutsiyasi.....	177
Sh.S. Kamalov. Avtomobil dvigatelining moylash tizimiga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash.....	181
Y.O.Yoqubov. Nogironlar uchun adaptiv avtomobil boshqaruv qurilmalari.....	186
D.P. Ergashev. 3D printerlarda modelning mustahkamligini ta'minlash.....	188
O.I. Saitturayeva. Avtomobil dizayning rivojlanish bosqichlari va zamonaviy tendensiyalar.....	191
B.N. Ikromov. Ko'rinish cheklangan vaqtlarda transport vositalarini xavfsizligini ta'minlash.....	194
D.A. Xoliqov. Inter'yer dizayni va muhandislik grafikasining tarixi va ularning avtomobilsozlik dizaynida tutgan o'rni.....	198
R.A.Voxobov. Avtomobillar tormoz tizimlarini ishonchlilikka sinash usullari	202
B.R.Tadjibayev. Ta'lim sohasidagi innovatsion texnologiyalarning asosiy ichki manbalari.....	204
Sh.M. Azizov, M.Z.Sharipov, M.K. Yuldashev. Paxta xomashyosini quritishda konvektiv va infraqizil nurlanish usullarini birlashtirgan innovatsion qurilma tahlili.....	206
I.G.Akbarov, X.R. Erkinova. Shahar yo'l tarmoqlarining o'tkazuvchanligini baholashning nazariy asoslari.....	209
I.G.Akbarov, D.R. Xoldarov. Yo'l harakati xavfsizligini ta'minlashda svetoforli boshqaruv tizimlarining roli.....	214
M.T. Уктамбекова. Состояние складских терминалов узбекистана	216
A.T. Ziyayev, F.A. Jamoldinov. Zamonaviy transport vositalaridan foydalanishning innovatsion texnika va texnologiyalari.....	219
В.С.Нестеренко, Э.СШиршова. Особенности китайской авиационной логистической системы и применение этого опыта в РБ ..	224
Divya Rajeswari Swaminathan, Sharath Hulihalli Manjunatha. Urban thirst, rural strain: tele-coupled water flows and hydro-social	

transformations in Bengaluru city, Karnataka, India.....	227
Sh.S. Po'latov, M. Nabiyeu, T.B.Raxmonqulov Intellektual tizimlarni avtomobil transport yo'llarida tatbiq etishning yevropa tajribalarini o'zbekiston sharoitida qo'llash taxlili.....	234
M.A. Ro'zimatov, Ish jarayoni takomillashtirilgan plankali g'altakmolaning parametrlarini uning ish ko'rsatkichlariga ta'sirini o'rganish bo'yicha o'tkazilgan eksperimental tadqiqotlarning natijalari..	238
S.A. Shodmonov, Ishlab chiqarish (savdo) firmalarining logistika reinjiningi	244
M.M. Sobirov, Yengil avtomobillarda tormoz sifatini oshirishning texnik asoslari.....	248
M.M. Sobirov, Yengil avtomobillar tormoz tizimiga ta'sir etuvchi omillar	251
M.T. Gaffarov. Avtotransportda ishlatiladigan sensorlarning tasnifi	254
R.Y. Axunov. Andijon viloyati Paxtaobod tumanida Osiyo Taraqqiyot Banki ishtiroqida mahalliy ahamiyatga molik avtomobil yo'llarini ta'mirlash	258
Ж.А. Халимов, Ф.Э. Хайитохунов. Технология технического обслуживания и ремонта деталей двигателя легкового автомобиля..	261
V.I. Jo'rayev, O'zi ag'dargich tirkamalar ularning turlari va vazifalari.....	264
N.A. Mahammadjonov. Andijon shahrida sodir etilgan yo'l-transport hodisalar tasnifi.....	268
A.R. Meliqo'ziyev, Traktor pirsep ramasining kuchlanganligini tahlil qilish	272
U.S.Xolmatov, S.U.Xolmatov. "A-Y-H-P-M" tizimida yo'l transport hodisalarini vujudga kelishida piyoda bolalarning aybi.....	275
O.K.Adilov, H.S. Turdimuratov. Texnologik jarayon parametrlarining ta'siri bo'yicha xossalari.....	280
S.B. Ergashev, M.Mirzabekov. Avtomobillarda qo'llaniladigan navigator koordinata tizimlari.....	284
Sh.Islomov, B.O. Soatov. Transport vositalari kuzovlariga xizmat ko'rsatish.....	288
Sh.Sh. Sobirov, Sh.A.Suvonkulov. Metallarni payvandlash afzalliklari	290
B.A. Urazov, Mashinasozlik sanoatida ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish usullari.....	294
J.F.Ismatov, D.U.Mirzayev. Suyultirilgan uglevodorod gazlarining yong'inga xavfli xususiyatlari.....	297
O.K.Adilov, Sh.Sh.Djumayev. Tozalash inshootlari majmuasi ishini tahlil qilish va aniqlash qonuniyatlari.....	299
O'T. Boymatov, Omborxona lagistikasi jarayonlari tahlili.....	302
O.K.Adilov, A.A. Nuridinov. Avtomobil harakati jarayonida shovqin miqdorini baholash.....	306

Ф.Б.Уразалиев , Методика оценки показателей автомобилей.....	312
О.К. Адилов, А. Юсупов . Автомобилларга сервис усулида хизмат кўрсатиш тизимини баҳолаш.....	316
I.E.Burxonov . Dvigatelning o't oldirish tizimiga xizmat ko'rsatish ishlari texnologiyasi.....	321
I.E.Burxonov . Dvigatelning moylash va sovitish tizimiga xizmat ko'rsatish ishlari texnologiyasi.....	324
Sh.N.Mirzamurotov Aerodinamik ko'rsatkichlarning nazariy asoslari va chevrolet onix avtomobilining aerodinamik xususiyatlarini tahlili.....	327
U.X.Patidinov . Dvigatel tirsakli vallarining ishchi yuzalarini mustahkamlashda mexanik sayqallash moslamalarining texnologik imkoniyatlari.....	331
U.X.Patidinov . Tirsakli vallar ishchi yuzalarining yeyilishga chidamliligini oshirishda sayqallash jarayonining roli.....	334
J.D.Jo'rayev . Yengil avtomobillarning kardanli val detallarini ta'mirlash texnologiyasi.....	339
X.X.Maxmudov, Sh.X.Yo'ldashev Yo'l qoplamalari turlari va mexanik xossalari tahlili.....	342
C.Зафархонов, М.Уктамов, Ш.Хусанов . Вопросы развития материаловедения в современном машиностроении.....	344
A.J.Rajabov . Elektromobillarga texnik xizmat ko'rsatish korxonasi loyihasining asosiy tamoyillari.....	347
Y.F.Turg'unboyev . Andijon–farg'ona avtomobil yo'li bo'yida avtomobillarga xizmat ko'rsatish sho'xobchasini loyihalash.....	349
M.A.Ummataliyev . Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish stansiyasi loyihasining zamonaviy yechimlari.....	352
Sh.A.Anvarbekov Dual boshqaruvli tormoz pedali qo'lda boshqaruv tortqisi uchun sinovlarni ishlab chiqish.....	355
Sh.Sh. Abdusalomov . Dual boshqaruvli ilashish muftasi pedali qo'lda boshqaruv tortqisi uchun sinovlarni ishlab chiqish.....	358
S.Sh.Qobulov . Avtomatlashtirilgan avtomobillarni yuvish ustaxonasini loyihalashning zamonaviy yechimlari.....	361
Z.B.Turg'unboyeva . Avtomobilsozlik va transport logistikasi: muammolar, innovatsion yechimlar va rivojlanish istiqbollari.....	365
K.Sotboldiyev . Dvigatellarning yonilg'i ta'minlash tizimi ishonchli ishlashiga iqlim sharoitining ta'siri.....	367
K.Sotboldiyev . Dizel yoqilg'isi uchun tutunga qarshi qo'shimchalarni o'rganish.....	369
F.Omonboyev . Zamonaviy avtomobillarni ekalogiyaga tasiri tahlil qilish	371
D.B. Karimov . Ichki yonuv dvigateli ishonchliligiga o'zbekiston iqlim sharoitining ta'siri.....	375
O.A.Abduraimov . Avtomobil qismlarini ishlab chiqarishda bosim bilan ishlash jarayonlari va yuzaga kelayotgan nomuvofiq mahsulotlarning	

tahlili	378
Q.A. G'ofiraliyev. Avtomobil qismlarini ishlab chiqarishda payvandlash usullari va ularning mustahkamlik ko'rsatkichlari tahlili....	381
K.I.Meliziyayev. Ichki yonuv dvigateli chiqindi gazlarini tahlil qilish va ekologiyaga zararli ta'sirlarini o'rganish.....	384
Y.H. Majidov. Avtomobil yo'llarida harakat xavfsizligini ta'minlashda bazalt geoto'r texnologiyasini joriy etish.....	387
H.A. Mamatov. Dvigatellarni ta'mirdan so'ng chiniqtirish jarayonini jadallashtirish usulini takomillashtirish.....	392
A.A.Abduvaxobov. Zomin tumanida yengil avtomobillar uchun zamonaviy texnik xizmat ko'rsatish postini loyihalash.....	395
X.A.Amatov. Zamonaviy avtomobillarning ekologiyaga zararli ta'sirlarini tahlil qilish va kamaytirish bo'yicha yo'llari.....	398
I.M. Karimjonov. Ilashish muftasi: tuzilishi, ishlash prinsipi va texnik xizmat ko'rsatish.....	401
I.M. Karimjonov. Yengil avtomobil dvigatelining injektorli ta'minlash tizimini takomillashtirish (tracker avtomobili misolida).....	403
I.Y. Yoqubov. Kompozitsion polimer materiallarining fizik – mehanik xossalari.....	406
I.Y. Yoqubov. Kompozitsion polimer materiallarining mashinasozlikdagi o'rni.....	409
M.M. Ma'murov. Yengil avtomobillarning yuvish-qurutish postlari ishi tahlili.....	413
J.B.Xodiyev. Types of cylinder arrangements in automobile engines and their features.....	414
Sh.M. Tojimamatov. Avtomobillarda muqobil yonilg'ilardan foydalanish istiqbollari tahlil qilish.	417
Sh.M. Tojimamatov. Avtomobillarda muqobil yonilg'ilardan foydalanishning afzalliklari.....	418
X.O. Jonibekov. Turli markali benzinlarni ekologik taxlili.....	423
K.Turdiyev. Elektrobuslarning to'liq hayotiy sikli davomidagi ekologiyaga ta'siri.....	424
T. To'rayev. Avtomobil dvigatelining siqish darajasi uning quvvat, yonilg'i sarfi va ekologik ko'rsatkichlarga ta'siri.....	427
T. To'rayev. GDI tizimining ekologiyaga ta'siri.....	428
E. Olimov. Ichki yonuv dvigatellarini taminlash tizimining atrof-muhitga (inson salomatligiga) tasiri.....	430
D.M. Mamatqodirov. Tormoz tizimlari tahlili.....	432
S.S. Soyibov. Ko'p nuqtali yonilg'i purkash MPI (multi point injection) tizimining ishlash printsipi.....	435
K.I.Meliziyayev. Ichki yonuv divigatellarini ekologiyaga ta'siri va unga qarshi ko'rilgan choralar.....	437
R.R.Mo'ydinova. Avtomobil bamperlarini loyihalash: dizayn, aerodinamika va materialshunoslik integratsiyasi.....	439

F.S.Qilichov. Yengil avtomobillarda ilashish muftasi konstruksiyalarining tahlili va ularni takomillashtirish yo'llari.....	442
U.O'.'O'rinboyev. Quva tumanida transport vositalari harakatini takomillashtirish.....	445
S.S.Soyibov. IYD larning ta'minlash tizimidagi gdi (gasoline direct injection) tizimi tahlili.....	448
N.E. Dilmurodov. Gibridd avtomobillarni konstruksiyasi tahlil.....	451
M.B. Madaminov. Gibridd avtomobillarning ekologiyaga ta'siri.....	453
R.M.Dadaboyev. E.Olimov. Transmissiya tizimida energiya yo'qotishlari va ularni kamaytirish.....	457
A.A. Эргашев. Передвижная механическая лестница для ухода за виноградниками и ремонтных работ.....	460
Sh.To'xtamurodov. IYD sovutish suyuqliklarining sifat ko'rsatkichlarining o'rni, antikorroziya xususiyatlari va tizimdagi detallarining xizmat muddatini oshirish masalalari.....	465
L.I. G'ulomov. Yuk mashinalarining kuzov qismi dizayni hamda ularga qo'yiladigan talablar.....	470
Sh.M.Abdug'offorov. Avtomobil konstruksiyasiga qo'yiladigan xavfsizlik talablarini tahlil qilish.....	472
M.M.Muxtorov. Elektromobillarni elektron boshqaruv blokini ishlash prinsipi	474
M.Usmonov. Ichki yonuv dvigatelining foydali ish koeffitsientini oshirish usullari.....	477
N.B.Yo'ldashaliyev. Amir temur davridagi karvon yo'llari: zamonaviy logistika tizimlarining tarixi asoslari.....	481
T.A. Umirzaqova. Aqlli transport tizimlarida computer vision texnologiyalaridan foydalanish.....	484
O.Solijonov. Benzinli dvigatellarda yonish jarayoni.....	487
K. Turdiyev, R.M.Dadaboyev. Elektrbus dvigatelining tuzilishi va turlari.....	488
X.A.Amatov. Zamonaviy avtomobillarning ekologiyaga zararli ta'sirlarini o'rganish, tahlil qilish va kamaytirish bo'yicha takliflar ishlab chiqish.....	491
X.Jonibekov. Turli markali benzinlardan foydalanilganda dvigatel ko'rsatkichlari o'zgarishini tahlil qilish.....	495
M.M. Solijonov. Aqlli ombor boshqaruv tizimlari: rfid va iot integratsiyasini yaratish istiqbollari.....	497
M.Solijonov. Ombor jarayonlariga "RFID" texnologiyasining ta'siri.....	500
M.Z. Usmonov. Ichi yonuv dvigatelida FIKni oshirishda turbo va kompressorlarni qo'llash va ularning yo'llari.....	503
Q. Abdug'aniyev. Avtomobilsozlikda yarim o'tkazgichli asboblarni ishlab chiqishda monokristallar va polikristallarni tutgan o'rni	506
L.I. G'ulomov. Elektromobillarda ichki dizayn evolyutsiyasi:	

zamonaviy yondashuvlar va innovatsion yechimlar.....	509
H.Q. Qutbidinov. Haydovchi ergonomikasida boshqaruv elementlarining joylashuvi va ularning tizza sohasi bilan to'qnashuv xavfi (cobalt avtomobili misolida).....	511
E.X. Sultanbayev. Suv nasosi va termostatga texnik xizmat ko'rsatish hamda ularni almashtirish texnologiyasi.....	514
O. Nematillayev, S. Ulkanov. Avtomobilsozlik va transport logistikasi :muammolar va innovatsion yechimlar va rivojlanish istiqbollari	516
Ш.Р.Махамаджонов. Совершенствование динамического анализа трансмиссии полноприводного автомобиля с модернизированной силовой установкой ISUZU	519
Sh.R.Maxamadjonov, A.X.Azimov. ISUZU avtobuslari uchun zamonaviy texnik-servis markazini loyihalash va optimallashtirish.....	522
T.O.Asilbekov. Avtomobillarning konstruksiyasini texnologik baholash.....	525
T.O.Asilbekov. Andijon–Marhamat yo'lida hyundai avtomobillari uchun texnik xizmat ko'rsatish korxonasini loyihalash.....	527
I.Z. Adashbayev. Avtomobil yurish qismi va shinalarga texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash va ekspluatatsiya qilish texnologiyasi.....	531
I.Z. Adashbayev. O'zbekistonda elektromobillarni ishlab chiqarish va ichki yonuv dvigatelli avtomobillarni elektrga aylantirish istiqbollari.....	535
Z.Z. Itolmasov. Avtomobil o't oldirish tizimi diagnostikasi.....	538
Z.Z. Itolmasov. Avtomobillarda o't oldirish tizimining tuzilishi, ishlash prinsipi va asosiy nosozliklari.....	542
M.M. Abdunabiyev. Asaka shahrida tirbandliklarni oldini olish....	545
S.S. Umarov. O'zbekistonda logistika zanjirlari va transport yo'llarini rivojlantirish va diversifikatsiya qilish.....	548
S.E.Jo'raboyeva. Buyuk ipak yo'lidan zamonaviy global logistika tizimigacha: tarixiy evolyutsiya va bugungi ahamiyati.....	552
F.B.Tolibov. Yengil avtomobillar uzatmalar qutisiga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash postini loyihalash.....	557
F.B.Tolibov. Yengil avtomobillar uzatmalar qutisining ishonchliligini oshirish va texnik xizmat ko'rsatish tizimini takomillashtirish.....	559
D.M. Mamatqodirov. V simon joylashgan divigatellarni texnik xarakteristikasini organish va tahlil qilish.....	562
J. Xodiyev. Dizelli dvigatellar tarixi va ularning boshqa dvigatellardan farqi	565
B.Sh. Turg'unov. Gibrid avtomobillarning konstruktiv tuzilishi va planetar mexanizmlarining ilmiy-texnik tahlili.....	567
S.R. Xoldorov. Avtomobillarning yonilg'i sarfi va uni kamaytirish usullari	570
S.R. Xoldorov. Tirsakli valni plazma-yoyi asosida kompozitsion qoplama usuli bilan qayta tiklash texnologiyasi.....	572
M.B. Abdukarimova. Avtomobil eksteryeri: nazariy asoslar, dizayn	

tamoyillari va zamonaviy texnologiyalar.....	574
H.M. Odilov. Gaz yonilg'ilarining fizik-kimyoviy va motor xususiyatlari.....	577
M. Quvonov. Avtomobil detallari materiallarining majburiy tebranishlar sinovi	579
A. Sattorov. Avtomobil polimer detallarining ishqalanish ko'effitsientini aniqlash.....	582
I. Sherg'oziyev. Avtomobil polimer detallarining sirt noteksligi parametrlarini aniqlash.....	584
I. Karimov. Avtomobil detallari materiallarining erkin tebranishlar sinovi	586
J.M. Komilov. Ishlab chiqarish jarayonlari uzluksizligini ta'minlashda iot texnologiyalarining ahamiyati.....	588
A.R.Abdujabborov. Avtomobil salonini quyosh energiyasi yordamida sovitish.....	590
A.R.Abdujabborov. Texnik ko'rikdan o'tkazish tartibi va maqsadi.	592
E.Sh.Elmuurodov. Dvigatel porshenlariga texnik xizmat ko'rsatish...	593
D.F.Shukurov. Rul boshqarmasining asosiy nosozliklari va ularni keltirib chiqaruvchi sabablar.....	595
M.D. Abdujabborov. Zamonaviy yengil elektromobillar konstruksiyalari tahlili.....	597
A.R.Yuldashev. Avtomobillardagi xavfsizlik yostiqchasining xavfsizlik ko'rsatkichlari tahlili.....	599
B.X. Sherboyev. Ishlab chiqarish korxonalarida bottlenecklarni aniqlash va bartaraf etishda rfid va iot sensorlarini joriy etish samaradorligi.	601
B.X. Sherboyev. Ishlab chiqarish korxonalarida bottlenecklarni aniqlash va bartaraf etish usullari.....	604
F.B. Tolibov. Yengil avtomobillar uzatmalar qutisining ishonchliligini oshirish va texnik xizmat ko'rsatish tizimini takomillashtirish.....	608
F.B. Tolibov. Yengil avtomobillar uzatmalar qutisiga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash postini loyihalash.....	611
O.F. G'oyibnazarov. As Andijon servis mchj bazasida yengil avtomobillarni agregatlarga ajratish postini takomillashtirish.....	614
O.F. G'oyibnazarov. Transport vositalari muhandisligi sohasida ekologik mummolar va yechimlar tahlili.....	616
O.Z. Hakimjonov. Elektromobillarning afzallik va kamchiliklari tahlili	619
G'.Z.Olimjonov. Avtomobil servis markazida tormoz tizimlarini diagnostika qilish va ta'mirlash texnologiyasi.....	622
H.F. Qodirova. O'zbekiston transport tizimini raqamlashtirish va mobil ilovalar transformatsiyasi: muammolar va istiqbollari.....	624
H.F. Qodirova. Mahalliy transport yo'nalishlarini boshqarishda zamonaviy texnologiyalarning o'rni.....	629

J.J. Xotamboyev. Avtomobilsozlikda polimer materiallarni qo'llashning istiqbollari va afzalliklari.....	631
O.O. Sobirjonov. Asaka tumanida yengil avtomobillar uchun zamonaviy texnik xizmat ko'rsatish ustaxonasini takomillashtirish.....	635
M.M. Mo'minov. Shahar yo'llarida transport harakatini samarali tashkil etishning zamonaviy usullari.....	638
S.V. Anvarov. Gaz yonilg'isida ishlaydigan avtomobillarning ekologik va iqtisodiy ko'rsatkichlarini aniqlash.....	640
M.M. Zokirov. Avtomobil tormoz tizimining gidravlik jihozlari va konstruksiyalari tahlili.....	643
J.B. Xodiyev. Dizelli dvigatellar tarixi va ularning boshqa dvigatellardan farqi.....	646
B.Q. Xusanov. Avtomobillarni issiq iqlim sharoitida yong'in xavfsizligi ko'rsatkichlarini aniqlash.....	648
O.S. Madaminov. Chevrolet onix avtomobilining tortish-tezlik xususiyatlarini tahlil qilish.....	651
I.M. Abdulxamitov. Yengil avtomobil karbyurator ta'minlash tizimini takomillashtirish.....	654
A.A. Raxmonov. Kichik avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish korxonasini loyihalash.....	657
H.Q. Qutbidinov. Retro avtomobillarini qayta jonlantirish.....	660
Sh.A. Tolipjonova. Ichki yonuv dvigatellarida moylash tizimining funksional xususiyatlari va samaradorligi.....	662
M.E. Turkmanov. Chevrolet trecker avtomobilning aerodinamik ko'rsatkichlarini xalqaro darajadagi talablar asosida tahlili qilish.....	664
A.D. Davlatov. Avtomobil old faralarini sinash texnologiyasi: zamonaviy yondashuvlar va statistik tahlil.	667
B.K. Ismailov. Avtotransport vositalari detallarining yeyilishiga ta'sir qiluvchi omillar tahlili.....	675
A.A. Tursunpo'latov. Avtoservis korxonalarida zamonaviy diagnostika uskunalaridan foydalanish orqali ishlab chiqarish samaradorligini oshirish.....	679
H.F. Ibrohimov. Avtomobil asboblari panelini ishlab chiqarishda sifat nazoratini tahlil qilish.....	681
J.S. Raximbayev. Yengil avtomobillarda kontaksiz o'zgaruvchan tok generatorlarining afzalliklari va kamchiliklari bo'yicha takliflar kiritish.....	685
F.F. Qurbonov. Yoqilg'i samaradorligini oshirishda sovutish tizimining roli.....	687
S.M. Yo'ldoshev. Ish jarayoni takomillashtirilgan g'altakmolaning diametrini uning ish ko'rsatkichlariga ta'siri.....	690
У.С.Холматов, С.У.Холматов. “Автомобиль-йўл-ҳайдовчи-пиёда-муҳит” тизимида ҳайдовчиларнинг иш тажрибасини йўл транспорт ходисасига таъсирини ўрганиш.....	694

U.S.Xolmatov, S.U.Xolmatov. “A-Y-H-P-M” tizimida yo‘l transport hodisalarini vujudga kelishida piyoda bolalarning aybi.....	699
Sh.M. Sohibova, O.R. Sohibov. Yo‘l transport hodisalarini oldini olish va kamaytirish bo‘yicha xorijiy davlatlar tajribasi.....	704
Sh.M. Sohibova, O.R. Sohibov. Qo‘qon shahar hududida yo‘l-transport hodisalarining oldini olish bo‘yicha ilmiy tahlil va samarali yechimlar.....	708
O.R. Sohibov. Samarqand shahar markaziy ko‘chalarida transport vositalarining harakat jadalligini tahlil qilish.....	710
J.Z. Xotamov. Transport vositalarining harakat jadalligini o‘rganish va tahlil qilish.....	714
Қ.Қ. Розиков. Вилоят автомобиль йўлларидаги гавжум ҳудудларидаги содир бўлаётган йўл транспорт ҳодисаларининг таҳлили.....	718
Ш.А. Рахмонов. Йўл транспорт ҳодисасиларининг келиб чиқишига ҳайдовчиларнинг тажрибасини ўрни.....	723
A.I. Rahmatilloev. Yo‘l transport hodisalarini kelib chiqishiga sababchi bo‘luvchi omillar.....	728
A.F. Райимбергганов. Тирбанд ҳудудларида содир бўлаётган йўл транспорт ҳодисаларни ўрганиш.....	732
M.M. Mo‘minov. Haydovchilar tomonidan sodir etilayotgan yo‘l transport hodisalarini tahlili.....	736
J.V. Bozorov. Shahar markaziy ko‘chalarida yo‘l transport hodisalarini vujudga kelishida yo‘lning ahamiyati.....	740
A. Usmonov. Andijon viloyati transport infratuzilmasini takomillashtirish.....	744
O.X. To‘lqinboyev. Logistika markazi va uning iqtisodiy-ijtimoiy ahamiyati.....	747
O.O. Tojiev. Studying the dependence of road transport incidents on automobile design.....	749
O.A. Sotvoldiyev. Zamonaviy avtomobillarda rul boshqaruv tizimlarining texnologik rivojlanishi.....	751
K. Sotboldiyev. Dizel yoqilg‘isi uchun tutunga qarshi qo‘shimchalarni o‘rganish.....	755
K. Sotboldiyev. Dvigatellarining yonilg‘i ta‘minlash tizimi ishonchli ishlashiga iqlim sharoitining ta‘siri.....	757
H.N. Rahmonov. Korxonada logistika tizimlariga innovatsion texnologiyalarni joriy etish.....	760
M. Rahimova. Uskunalarining texnik xavfsizligini oshirishga qaratilgan konstruktiv yechimlar.....	763
J.R. Rasuljonov. Logistika harajatlarini kamaytirishda zamonaviy boshqaruv texnologiyalarining roli.....	767
F.S. Qurbonov. Piyodalar o‘tish joylarini o‘rganish.....	771
M.Sh. Qo‘shaqboyeva. Yo‘nalish pasportini shakllantirishning yo‘l	

harakati oqimiga ta'sir.....	774
O.Q. Qo'ldashev. Korxonada logistika jarayonlarini tizimli tahlil qilish.....	776
D.L. Payzillayev. Yengil avtomobillar uchun elektr jihozlarini ta'mirlash avtoustaxonasini loyihalash.....	778
B. Norboyev. Avtomobil yo'l qurilishida zamonaviy texnologiyalar: GPS, GIS va boshqa innovatsion texnologiyalarning yo'l muhandisligidagi roli.....	781
A.N. Mutalibov. Transport-ekspeditorlik xizmatlari bozorida ishtirokchilarning o'zaro hamkorligini raqamli platformalar orqali optimallashtirish.....	783
S.O. Maratov. Xorazim shaxrida yo'nalishdagi avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashning texnologik jarayonlarini tashkil etish.....	786
A.A. Mamasoliyev. Yengil avtomobillar kuzof detallariga texnik xizmat korsatish va tamirlash texnalogiyasi.....	789
A.A. Мамасолиев. Технология обслуживания и ремонта кузовных частей легковых автомобилей.....	792
B.Sh. Jumanazarov. Xalqaro yuk tashishda multimodal afzalliklarga va kamchiliklari.....	795
J.D. Jo'rayev. Yengil avtomobillarning kardanli val detallarini ta'mirlash texnologiyasi.....	798
S.E. Jo'raboyeva. Buyuk ipak yo'lidan zamonaviy global logistika tizimigacha: tarixiy evolyutsiya va bugungi ahamiyati.....	800
Sh.X. Erikinov. Andijon shahri eski shahar dehqon bozori hududida piyoda oqimining transport harakati tezligiga ta'siri va to'siqlar samaradorligi.....	804
U.A. Bekchanov. Shatunlarga mexanik ishlov berish texnologik jarayonlari.....	807
R.R. Alijonov. Ish jarayoni takomillashtirilgan g'altakmola plankalarini radialga nisbatan o'rnatilish burchagini uning ish ko'rsatkichlariga ta'siri.....	810
X.N. Odilov. Yo'l frezasi fizik-mexanik xususiyatlarini yaxshilash usullari.....	813
F.K. Yo'lbarsov. Yo'l ishchi organining yangi konstruksiyasiga oid takliflar.....	815
O. Nematillayev. Avtomobilsozlik va transport logistikasi :muammolar va innovatsion yechimlar va rivojlanish istiqbollari.....	817
A.M. Yo'ldashaliyev. Avtomobil yo'llari qoplamasining xizmat muddatini oshirishda chiqindi rezina materini qo'llash.....	820
N.Q. Mamasoliyeva. Yengil avtomobillarning konstruktiv xavfsizligini takomillashtirish.....	824
M.Q. Saminjonova. Siqilgan va suyultirilgan gaz yonilg'isida ishlaydigan avtomobillarning asosiy ish ko'rsatkichlarini taxlil qilish....	827
O.R. Abaskhanov. Marxamat-asaka avtobus yo'nalishida yo'lovchilar	

oqimini o'rganib zarur bo'ladigan avtobuslar sonini aniqlash, ish ko'rsatkichlari tizimini ishlab chiqish.....	830
A.J. Toshboyev. Xalqaro ahamiyatdagi A-373 yo'lini xavfsiz yuk tashishga moslash.....	832
N.N. Xasanov. Avtobus korxonalarida ishchi-xodimlarni me'yoriy-huquqiy hujjatlar asosida tashkil etishning dolzarb masalalari.....	834
D. Ikromjonov. Andijon shahar jamoat transportidagi tabaqalashtirilgan to'lovning yo'lovchilar oqimiga ta'siri.....	839
A.O. Abdiraximov. Yo'lovchilar oqimini o'rganish va tahlil qilish.	841
S. Omonov. Konteynerlarda yuk tashishda axborot texnologiyalaridan foydalanish.....	844
X.S. Shakarov. Asaka logistik markaz faolyati o'rganish va tahlil qilish.....	846
S.S. Abdusalimov. Andijon shahriga kirib keluvchi koridor yo'llarni tartibga keltirish.	849
X.T. Orifjonov. Avtostansiyalarning transport tizimidagi o'rni va ahamiyati.....	851
N.O. Mamadaliyev. Xalqaro yo'nalishlarda tashuvlarini boshqarish va raqamlashtirish.....	853
S.U. Qosimov. Yo'lovchi tashish avtovokzallari va avtostansiyalari	857
R.Sh. Pozilov. Transport tizimida yo'lovchilar oqimini prognozlash va optimal rejalashtirish Andijon–Poytug' yo'nalishi misolida.....	860
O.A. Inomjonov. Ko'cha-yo'l tarmoqlarini tartibga solish metodlari	863
D.D. Isroiljonov. Raqamli texnologiyalar asosida iqtisodiyotni rivojlantirish: o'zbekiston tajribasi.....	866
F.Sh. Shuxratova Transport logistikasida yo'nalishlarni optimallashtirish usullari: O'zbekiston misolida zamonaviy yondashuvlar va amaliy yechimlar.....	870
X.R. Tursunaliyev. Andijon shahrida karmashka yo'llarining shahar transport oqimiga ta'siri.....	875
A.I. Anvarov. Ekspeditorlik kompaniyasining biznes jarayonlarini loyihalashda logistik yondashuvi.....	878
S.U. Jo'raxanova. Logistikada tovar harakati bo'g'inlarini boshqarish	880
M.E. Ahmadjonov. O'zbekiston respublikasida omborxona xo'jaligi xizmat ko'rsatishni tashkil etish.....	882
M.Z. G'ofurov. Transport tizimlarida yo'lovchi tashish jarayonida axborot texnologiyalaridan foydalanish.....	885

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА НА ОСНОВЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ATMEGA

**Шинкарук Владислав Геннадьевич, студент
ГГТУ им. П.О. Сухого, Гомель, Республика Беларусь**

Системы автомобильной безопасности становятся все более актуальными в современном мире из-за роста числа угонов транспортных средств и уязвимости коммерческих решений к электронному взлому. Перспективным решением является создание автономных систем на базе микроконтроллеров с анализом данных от нескольких типов датчиков и передач тревожных сообщений по каналам сотовой связи, не зависящим от радиочастотного диапазона.

Для разработки и реализации функционирующей охранной системы автомобиля решались следующие задачи: анализ существующих решений и выбор оптимальной конфигурации датчиков для получения важных данных; проектирование принципиальной электрической схемы; программная реализация алгоритма обработки сигналов от мультисенсорного массива; интеграция GSM-модуля SIM900 для отправки SMS-сообщений с координатами местоположения; экспериментальная проверка работоспособности прототипа. Модули SIM900 широко применяются в системах мониторинга автотранспорта благодаря встроенным функциям, включая детектирование глушения GSM-канала, что повышает защищённость от преднамеренных помех.

Аппаратная часть системы построена на 8-битном микроконтроллере ATmega328P с тактовой частотой 16 МГц [1]. В состав системы входит гироскоп MPU6050. Принцип работы гироскопа основан на измерении угловых скоростей вращения вокруг трёх осей, что позволяет точно фиксировать наклон кузова и резкие перемещения транспортного средства [2]. Также электретный микрофон CZN-15E для регистрации звуков удара и боя стекла. Для получения координат нахождения транспортного средства используется GPS-датчик BN-880. Все датчики подключены по интерфейсу I²C или через аналоговые входы АЦП микроконтроллера. GSM-оповещение реализовано через модуль SIM900, управляемый посредством UART-интерфейса.

Программное обеспечение разработано в среде Arduino IDE на языке C++ и включает три ключевых модуля: модуль калибровки (автоматическая настройка пороговых значений датчиков при постановке на охрану), модуль анализа (скользящее усреднение показаний, фильтрация шумов, логический анализ комбинаций срабатываний), и модуль связи (формирование и отправка SMS с координатами местоположения). Алгоритм работы предусматривает двухэтапную верификацию события: первое срабатывание микрофона фиксируется как «подозрительное событие», и система в течение 3 секунд ожидает подтверждения от гироскопа или повторного акустического события с амплитудой выше порога. Только при совпадении двух условий

формируется сообщение с GPS-координатами и отправляется владельцу. Такой подход снижает вероятность ложных срабатываний от внешних факторов до 3-4 % [3].

Система поддерживает два режима работы: «Отключено» и «Охрана» (активный мониторинг датчиков). В первом режиме датчики неактивны, работает лишь радиопередатчик на приём данных, передача данных в этом режиме отключена из-за ненужности. Переключение между режимами осуществляется посредством нажатия кнопки. При реализации алгоритмов фильтрации шумов важно оценить вычислительную нагрузку на микроконтроллер. На цифровую обработку входного сигнала посредством фильтрации необходимо около 200 мс, а оставшееся время использовано для принятия решения о факте нарушения и передачи информации».

Для повышения достоверности обнаружения несанкционированного воздействия разработан адаптивный алгоритм калибровки пороговых значений на основе статистического анализа фоновых показаний датчиков. При постановке системы на охрану в течение 10 секунд выполняется калибровка. Порог срабатывания определяется по критерию трёх сигм.

Согласно статистике нормального распределения, такой подход теоретически ограничивает вероятность ложного срабатывания от случайных флуктуаций фонового шума. Это особенно важно при эксплуатации автомобиля в условиях переменного фона, где жёстко заданные пороги приводят к увеличению числа ложных тревог. Верификация события выполняется по взвешенной сумме нормированных отклонений показаний микрофона и гироскопа (1):

$$K = 0.6 * \left(\frac{A_{\text{микроф}}}{A_{\text{порог}}} \right) + 0,4 * \left(\frac{\Delta\varphi_{\text{гироскоп}}}{\Delta\varphi_{\text{порог}}} \right), \quad (1)$$

Коэффициенты 0,6 и 0,4 отражают различную информативность датчиков: акустический канал более чувствителен к первичному воздействию (удар, бой стекла), тогда как гироскоп подтверждает факт физического перемещения кузова.

Для повышения удобства эксплуатации системы разработано мобильное приложение для платформы Android на языке Kotlin, позволяющее осуществлять удалённый контроль над охранной системой, а именно: ставить и снимать с охраны одним нажатием кнопки, отображать текущий статус системы («Охрана», «Отключено», «Тревога»), просматривать последние события с указанием времени и типа срабатывания, отображение текущих координат автомобиля на карте через интеграцию с сервисом Яндекс карт.

Коммуникация между мобильным приложением и микроконтроллером осуществляется через модуль SIM900 по протоколу SMS. Каждая команда от приложения кодируется в текстовое сообщение специального формата, начинающееся с уникального префикса «#ALARM#», за которым следует команда и контрольная сумма для проверки целостности данных.

Для обеспечения безопасности коммуникации реализован механизм аутентификации по номеру телефона. При первом подключении приложение отправляет запрос на регистрацию, и система сохраняет номер телефона в энергонезависимой памяти микроконтроллера. Все последующие команды принимаются только с зарегистрированного номера, что исключает возможность несанкционированного управления системой.

Интерфейс приложения разработан с учётом принципов материального дизайна и включает: вкладка «Управление» – отображает статус системы, кнопки управления и текущие координаты, «Карта», имеющий интерактивную карту с маркером положения автомобиля, а также вкладка «История» – список всех срабатываний с фильтрацией по типу и дате.

Приложение также поддерживает работу в фоновом режиме и отправку уведомлений при поступлении тревожных сообщений от системы. Для минимизации энергопотребления устройства реализован адаптивный алгоритм синхронизации.

Тестирование приложения показало, что среднее время реакции на команду управления составляет 5-10 секунд, что соответствует требованиям к системам реального времени. Задержка обусловлена временем доставки SMS через сеть оператора связи и обработкой команды микроконтроллером.

Благодаря комплексному подходу, функционал охранной сигнализации становится инструментом, способным обеспечивать надёжный контроль за безопасностью транспортного средства и получать моментальное оповещение на личный телефон при срабатывании сигнализации. Разработанное решение может быть использовано как самостоятельная охранная система или как дополнительный модуль к существующей.

Список литературы

1. Голубцов, М.С. Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному / М.С. Голубцов. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2020. – 352 с.
2. Кострин, Д.К. Датчики в электронных устройствах / Д.К. Кострин, А.А. Ухов. – Санкт-Петербург: «ЛЭТИ», 2018. – 240 с.
3. Белов, А.В. Микроконтроллеры в устройствах на базе датчиков / А.В. Белов. – Санкт-Петербург: Наука и техника, 2021. – 368 с.

ГИБРИДНАЯ ЭВОЛЮЦИЯ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ И УЗБЕКИСТАНЕ: ОБЩИЕ ЦЕЛИ, РАЗНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Бабаев Азад Мамед оглы, кандидат технических наук, доцент

Расулова Сабина Алимурад гызы, докторант

Азербайджанский Технический Университет, Баку, Азербайджан

Современный мировой автомобильный рынок переживает период фундаментальной трансформации. Глобальный климатический кризис и ужесточение экологических стандартов вынуждают ведущих автопроизво-

дителей и государственные институты пересматривать подходы к мобильности. Гибридные автомобили и плагин-гибриды заняли нишу наиболее рационального и технологически доступного решения для переходного периода от классических двигателей к полностью электрическому транспорту [1].

Для стран Южного Кавказа и Центральной Азии, в частности для Азербайджана и Узбекистана, внедрение гибридных технологий является не просто следованием мировым трендам, но и стратегической необходимостью. Это обусловлено как стремлением к снижению нефтяной зависимости, так и задачей диверсификации национальных экономик. Несмотря на различие в стартовых позициях - Узбекистан как мощный производственный центр и Азербайджан как динамично развивающийся рынок с высоким логистическим потенциалом представляют единство в достижении общих целей.

Всемирная актуальность гибридизации. Переход на полностью электрический транспорт сталкивается с рядом барьеров: от высокой стоимости аккумуляторов до необходимости больших инвестиций в систему зарядки. Гибридные силовые установки позволяют решить ключевую проблему — «страх запаса хода», сохраняя при этом высокую топливную эффективность и экологичность в городских циклах эксплуатации [2].

Для Азербайджана и Узбекистана актуальность гибридизации подкрепляется следующими факторами:

1. **Энергетическая безопасность:** Оптимизация внутреннего потребления нефтепродуктов позволяет перенаправить ресурсы на экспорт или в нефтехимическую отрасль.

2. **Экологические обязательства:** Обе страны являются участниками Парижского соглашения. Для Азербайджана это особенно значимо в контексте проведения в 2024 году климатической конференции COP29 [7].

3. **Технологическое обновление:** Развитие сервисной базы для гибридов готовит почву для будущего массового внедрения электромобилей.

Специфика регионального взаимодействия. Отношения между Баку и Ташкентом в автомобильной сфере вышли за рамки простой торговли. Сегодня мы наблюдаем формирование нового промышленного центра. Если ранее сотрудничество ограничивалось поставками готовой продукции, то текущий этап характеризуется созданием совместных производственных площадок и обменом инженерным опытом.

Узбекистан, обладая развитой школой автомобилестроения и масштабными мощностями UzAuto Motors, выступает в роли «производственного ядра». Азербайджан, в свою очередь, формирует благоприятную среду и выступает в качестве стратегического «Шелкового пути» для выхода произведенной продукции на рынки Каспийского региона и Восточной Европы. Таким образом, концепция «общих целей и разных возможностей» становится фундаментом для устойчивого технологического прорыва.

Классификация и адаптивность гибридных систем.

Переход на гибридные технологии в условиях Азербайджана и Узбекистана продиктован четким прагматизмом. Во-первых, это **топливная экономичность**. В условиях плотного городского трафика гибридная установка позволяет снизить расход топлива на 30–50% [5]. Для Узбекистана, где наблюдается динамичный рост числа частного транспорта, это напрямую влияет на энергетический баланс страны.

Во-вторых, это **адаптивность к инфраструктурным ограничениям**. В то время как сеть быстрых зарядных станций (DC-chargers) в регионах еще только формируется, гибрид остается главным. Бензиновые двигатели снимают проблему «дистанции», что особенно актуально для Азербайджана с его горным рельефом и Узбекистана с его протяженными междугородними трассами.

Климатический фактор и ресурс батарей. Важным аспектом научной дискуссии является поведение гибридных систем в условиях резко континентального климата Узбекистана и субтропического климата Азербайджана. Высокие летние температуры требуют продвинутых систем терморегуляции аккумуляторов. Современные гибриды, предлагаемые на рынках обеих стран (например, модели линеек BYD или Toyota), оснащены жидкостным охлаждением, что обеспечивает стабильность химических процессов в ячейках.

Промышленный прорыв Узбекистана - от сборки к высоким технологиям. Узбекистан по праву считается индустриальным сердцем Центральной Азии в автомобильном секторе. Исторически сложившаяся база UzAuto Motors прошла сложный путь трансформации, и сегодня мы наблюдаем качественный скачок- переход к производству автомобилей на новых источниках энергии. Этот этап знаменит не просто увеличением объемов выпуска, но и глубокой технологической интеграцией с мировыми лидерами индустрии [2].

Азербайджан - формирование рынка и регуляторные стимулы

Если Узбекистан в региональном тандеме выступает как производственное ядро, то Азербайджан демонстрирует эталонную модель государственного стимулирования спроса и создания благоприятной среды для эксплуатации экологичного транспорта. Переход к гибридным технологиям в республике не является стихийным; это часть стратегии от нефтяной зависимости и улучшению экологического фона в крупных городских, прежде всего в Баку [4].

Фундаментом взрывного роста популярности гибридов в Азербайджане стала реформа налогового законодательства. С 2022 года в стране действуют существенные преференции: освобождение от НДС и таможенные льготы.

Результатом этих мер стало качественное изменение структуры автопарка. За последние три года доля гибридных моделей в общем объеме импорта выросла в несколько раз, что позволило Азербайджану стать одним из лидеров по темпам «зеленой» трансформации среди стран СНГ. На

рисунке 1 показана динамика структуры автомобильного импорта в Азербайджане (2021-2025).

Таблица 1. Доля гибридных автомобилей за рассматриваемый период времени

Год	Авто с ДВС (тыс. шт)	Гибриды (тыс. шт)	Доля гибридов (%)
2021	82.4	12.9	~13.5%
2022	74.1	20.2	~21.4%
2023	68.5	34.8	~33.6%
2024	61.2	52.4	~46.1%
2025	55,8	73,6	~56.8%

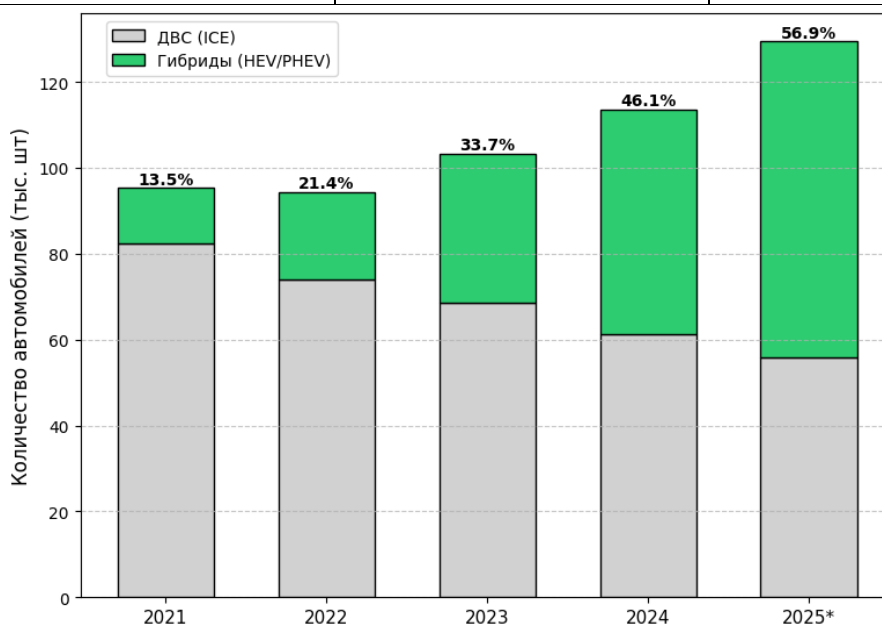


Рис.1 Динамика структуры автомобильного импорта в Азербайджане (2021-2025)

Перспективы развития и прогноз до 2030 года

Сотрудничество Азербайджана и Узбекистана в сфере гибридных автомо-билей стремительно развивается. Анализ текущих экономических показателей и государственных стратегий позволяет выделить несколько ключевых трендов, которые будут определять облик отрасли в ближайшее десятилетие [6]:

1. Переход от крупноузловой сборки (SKD) к полному циклу производства;
2. Развитие межгосударственной сети сервисного обслуживания.

Заключение

Подводя итог, можно утверждать, что «гибридная эволюция» в Азербайджане и Узбекистане стала успешным примером региональной кооперации. Разные возможности стран — промышленная мощь Узбекистана и рыночная гибкость Азербайджана — создали уникальное единство. Общая цель по уменьшению доли нефтяного сектора и переходу к «зеленой» экономике превратилась из политического лозунга в работающий сектор

экономики, приносящий реальные дивиденды в виде новых рабочих мест, технологического обновления и улучшения экологической ситуации.

Дальнейшее укрепление этого альянса позволит региону не только снизить зависимость от импортных технологий, но и со временем занять позицию экспортера экологически чистых транспортных решений на мировые рынки.

Список использованной литературы

1. **Постановление Президента Республики Узбекистан № ПП-443** «О мерах по государственной поддержке организации производства электромобилей и гибридных автомобилей» от 19.12.2022. (База Lex.uz — основной юридический документ).

2. **Алиев И. Г.** Обращение к участникам I Азербайджанского международного инвестиционного форума (AIF 2025) по вопросам «зеленой» экономики. — Баку, сентябрь 2025.

3. **Государственный таможенный комитет Азербайджанской Республики.** Статистический отчет об импорте транспортных средств за 2024–2025 гг. (Данные о ввозе 73,6 тыс. гибридов в 2025 году).

4. **Узавтосаноат (АО).** Официальный релиз о запуске завода «BYD Uzbekistan Factory» и локализации моделей Chazor и Song Plus DM-i. — Ташкент, 2024–2025.

5. **Меморандум о сотрудничестве** между Агентством развития экономических зон АР, АО «Узавтосаноат» и ООО «Azermash SP» по созданию автомобильного комплекса в Гаджигабуле. — 2023–2025.

6. **Иванов С. П., Мамедов Р. Ф.** Особенности эксплуатации гибридных силовых установок в климатических условиях Каспийского региона // Энергетика и транспорт. — 2024. — № 3. (Типичная научная публикация для этой темы).

7. **Рамочная конвенция ООН об изменении климата (РКИК ООН).** Отчет о подготовке Азербайджана к COP29: Транспортная декарбонизация. — Баку, 2024.

ОПТИМИЗАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЧЕРЕЗ РАЦИОНАЛЬНЫЙ ВЫБОР ТРАНСПОРТА И АНАЛИЗ ЗАТРАТ

Машарский Захар Владимирович, к.пс.н.,

декан факультета гражданской авиации

Белорусская государственная академия авиации,

г. Минск, Республика Беларусь

Концептуальные положения логистики – доставка продукции в нужном количестве, нужного качества в заданные сроки при минимальных затратах – обуславливают ряд проблем выбора по соответствующим направлениям. Принятие **правильных** решений по каждому аспекту управления материальными потоками с учетом причинно-следственных связей, влияющих на конечный результат, является основой **оптимизации** логистических процессов.

Реализация указанных концептуальных положений в **значительной** степени зависит от транспортной логистики, которая **по** каждому из них предлагает ряд альтернатив. Выбор **вариантов** должен учитывать комплексную оценку последствий в цепочке принятых решений. Если в рамках микрологистической системы потоковые процессы принципиально характеризуются как управляемые, то в макрологистических системах, которые **являются** внешней средой для микрологистических систем, потоковые процессы управляемы лишь частично из-за сильного воздействия случайных факторов, создающих условия неопределенности. Таким образом, можно **констатировать**, что, хотя условия протекания потоковых процессов являются, как уже сказано, частично управляемыми, сами материальные (информационные и др.) потоки зависимы от принятых решений и последующих за ними действий **конкретных** участников логистического процесса, и в первую очередь **от** грузоотправителя и перевозчиков[1].

Обобщенные количественные, качественные, временные и стоимостные параметры материальных потоков **определяется** конкретными договорами поставки, **однако** их конкретизация происходит в сфере транспортной **логистики**.

Одной из основных проблем выбора в логистике является **выбор** транспортного средства для продвижения материальных потоков по логистическим каналам. Эта задача должна **решаться** во взаимной **связи** с другими задачами логистики. **Например**, создание и поддержание оптимального уровня запасов, выбор вида упаковки, выбор формы поставок, разработка наиболее эффективной стратегии и комплекса тактических приемов и др.[2].

Выбор транспорта, наиболее соответствующего требованиям конкретной перевозки, основывается на знании характерных особенностей различных видов транспорта.

Выделяют шесть основных факторов, влияющих на выбор вида транспорта. Руководствуясь ими, ниже дается оценка различных видов транспорта (табл. 1). Наилучшему значению соответствует единица.

Исследования показывают, что при выборе вида транспорта **первоочередное внимание** уделяется следующим **фактам**:

- надежности соблюдения графика доставки;
- времени доставки;
- стоимости перевозки.

Таблица 1

**Оценка различных видов транспорта по основным факторам,
влияющим на выбор вида транспорта**

Вид	Факторы, влияющие на выбор вида транспорта					
	Время доставки	Частота отправок груза	Надежность соблюдения графика доставки	Способность перевозить разные грузы	Способность доставить груз в любую точку территории	Стоимость перевозки
Железнодорожный	3	4	3	2	2	3
Водный	4	5	4	1	4	1
Автомобильный	2	2	2	3	1	4
Трубопроводный	5	1	1	5	5	2
Воздушный	1	3	5	4	3	5

Необходимо подчеркнуть, что вышеприведенные данные **могут** быть использованы только для первоначальной ориентации пригодности тех или иных видов транспорта условиям конкретной перевозки. Принятие окончательного решения должно быть обосновано технико-экономическими расчетами.

В качестве *основного критерия выбора транспортного средства* принимаются комплексные транспортные издержки. **Транспортные издержки** – это затраты на транспортировку продукции от места производства до непосредственных потребителей, выполняемую как транспортом общего пользования, так и собственным транспортом. Они являются дополнительными издержками, связанными с продолжением процесса производства в сфере обращения.

К *основным статьям транспортных издержек* относятся:

оплата транспортных тарифов и различных сборов транспортных организаций;

затраты на содержание собственного транспорта;

стоимость погрузочно-разгрузочных работ;

затраты на экспедирование и охрану;

затраты, связанные с подачей и уборкой транспортных средств и т. д.;

расходы по взвешиванию грузов.

При дифференцированном определении размера транспортных издержек учитывается вид перевозимого груза, величина одной отправки (мелкая, контейнерная, повагонная и т.д.), а также схема перевозки: одним или последовательно несколькими видами транспорта.

Определение рационального радиуса перевозки грузов тем или иным транспортом основывается на сопоставлении расчетных (ожидаемых) величин комплексных транспортных издержек при доставке грузов с грузовых складов и распределительных центров только автомобильным, железнодорожным и другим видом транспорта или смешанном сообщении.

Практика показывает, что очень важным при выборе вариантов транспортного обслуживания является *наличие соответствующей инфраструктуры*. Так, отсутствие подъездных железнодорожных путей воздействует на увеличение рационального радиуса прямых автомобильных перевозок[3].

Особенно это касается мелких отправок продукции. Указанный радиус при данных условиях составляет в среднем примерно 230-330 км. При наличии же подъездных путей в пункте отправки и у потребителя соответствующий радиус колеблется от 150 до 230 км.

Необходимо подчеркнуть, что решение о целесообразности перевозки тем или иным транспортом не должно основываться только на транспортных издержках. Необходимо учитывать и другие факторы, которые в некоторых ситуациях могут быть решающими. Например, скорость доставки, надежность доставки и пр.

Подводя итог, можно сказать, что *эффективность перевозки грузов различными видами транспорта* определяется путем сопоставления, во-первых, суммарных расходов предприятия на перевозку грузов, а во-вторых, общих затрат на содержание производственных запасов, размеры которых в зависимости от применения того или иного вида транспорта могут меняться в довольно широких пределах.

Список литературы

1. Беспалов Р.С. Транспортная логистика. Новейшие технологии построения эффективной системы доставки. М.: Вершина, 2017.
2. Миротин Л. Б., Николин В. И., Ташбаев Ы.Э. Транспортная логистика. — М.; Омск, 2024. — 236 с.
3. Николаев Д.С. Международные торговые перевозки. - М.: МГИМО - Пресс, 2025 -190 с.;

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ОБМЕНА ИНФОРМАЦИЕЙ В ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ И ИХ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ

**Гурский А.С. к.т.н., доцент, Савич Е.Л. к.т.н., профессор, доцент
Абдуллаев А.С.**

**Белорусский национальный технический университет, г. Минск,
Беларусь Андижанский Государственный технический институт, г.
Андижан, Узбекистан.**

Основой конструкции современного автомобиля является электронная система управления. В ней выделить четыре основные ее блоки: входные сигналы – датчики (датчик температуры, датчик частоты вращения коленчатого вала двигателя и др.), системы передачи данных (проводка), электронный (электронные) блок (блоки) управления (ЭБУ), исполнительные механизмы (ИМ) (форсунка, стеклоочиститель) (рис.1).



Рис. 1 Электронная система управления автомобилей

В настоящее время передача данных осуществляется преимущественно в цифровом формате. Электронная обработка данных основана на двоичной системе счисления, которая называется двоичной. Это означает, что все данные, информация, сигналы и т. д. должны обрабатываться и кодироваться как два логических состояния со значениями 1 (что соответствует состоянию "вкл" или «да») или 0 (что соответствует состоянию "выкл" или «нет»). Кодирование – процесс представления информации в виде кода (представление символов одного алфавита символами другого; переход от одной формы представления информации к другой, более удобной для хранения, передачи или обработки).

Обычная передача данных в автомобиле характеризуется тем, что обмена данными каждый сигнал имеет свой собственный канал связи (провод). Чтобы избежать большого количества проводов при передаче данных и повысить надежность передаваемой информации в настоящее время в авто и электротранспортных средствах применяют цифровую передачу данных.

Применяя электронную сеть уменьшается количества проводов, датчиков и разъемов для передачи необходимой информации разным ЭБУ и между ЭБУ. Точно также другие блоки управления могут обмениваться информацией друг с другом.

Шины, используемы в автомобилях (рис) можно также разделить на:

- 1) двоичные (CAN, LIN, FlexRay, K-Line);
- 2) оптические (MOST, D2B, Byteflight);
- 3) беспроводные (Bluetooth).

- Эти шины системы отличаются по скорости передачи данных. В одном транспортном средстве могут присутствовать различные шины.

- В процессе эксплуатации могут возникать различные неисправности, которые необходимо проверять и устранять. Рассмотрим неисправности и технологии проверки Проверка шин производится на примере шины CAN.

Возможные причины неисправностей CAN шины могут быть следующими:

- обрыв;

- прерывания по линии CAN-H или CAN-L;
- замыкание
- увеличение сопротивления при окислении контактов или провода;
- отсутствие питания и др.

Для проверки системы связи шин существуют три возможных способа:

- проверка согласующих сопротивлений и измерение напряжения с помощью мультиметра;
- проверка изображения сигналов CAN с помощью осциллографа или мотортестера;
- проверка с помощью диагностического тестера (сканера);
- проверка с помощью логического анализатора.

Проверка шин производится с помощью универсальных и специальных мультиметров, осциллографов, сканеров типа Launch X-431 PRO v.5.0, а также специальных тестеров для контроля шин.

Диагностирование систем связи можно производить по информации снимаемой с диагностического разъема OBD II.

Перед любыми проверками шин CAN и других типов шин необходимо проверить напряжения АКБ, т.к. низкое напряжение может привести к сбою связям по шине с несколькими модулями. Далее необходимо перевести состояние шины в спящий режим. Для этого следует выключить зажигание и выждать 5 минут. Чтобы убедиться в том, что шина находится в спящем режиме проверяют напряжение с помощью мультиметра между двумя контактами диагностического разъема OBD II 6 и 14 (рис. 2). Если напряжение составляет 0 В, значит сеть находится в спящем режиме.

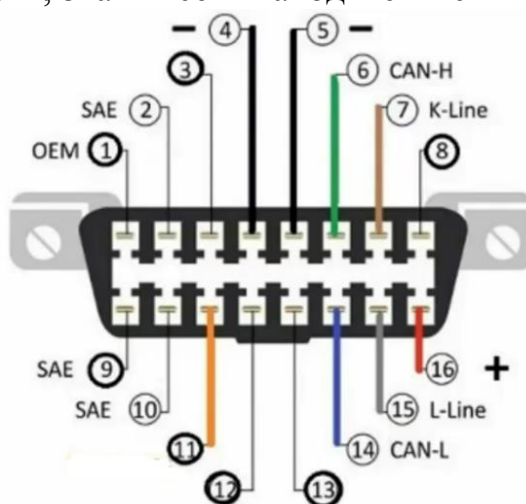


Рис. 2 Диагностический разъем OBD II и распиновка контактов:

С помощью мультиметра можно проверить полное сопротивление шины (импеданс). Данная проверка осуществляется не только для определения исправности шины, но для того чтобы узнать является ли проверяемая витая пара вообще CAN-шиной. Мультиметр, подсоединяют так, как указано на

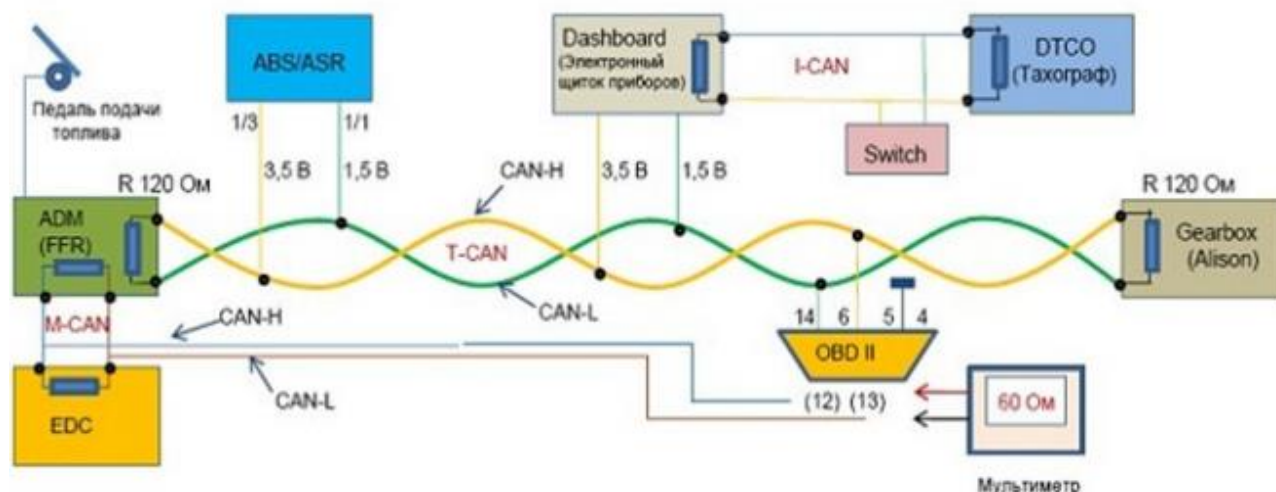


Рис. 3 Схема проверки импеданса

Проверка импеданса должна производиться при полностью выключенном питании бортовой сети (выключенной массе).

Во избежание отражения сигнала и помех на проводе шины, оба его конца экранированы согласующими сопротивлениями по 120 Ом каждое. Эти сопротивления включены параллельно друг другу.

Проверка производится измерением сопротивления между двумя линиями CAN на выводах 6 и 14 диагностического разъема OBD II.

Измерения проводятся при выключенном зажигании, выждав непродолжительное время, пока CAN - шина не перейдет в спящий режим. При измерении, если оба согласующих сопротивления исправны как правило, получают значения сопротивления 55 ... 65 Ом. При показаниях более 65 Ом это является следствием высокого сопротивления из-за плохих контактов.. Если шина имеет обрыв (рис. 2.4), сопротивление составит примерно 120 Ом. Если показания сопротивления составят менее 55 Ом, значит возможно короткое замыкание между проводами шины.

Используя мультиметр можно проверить другие показатели шины такие как - короткое замыкание шин между собой, обрыв проводки к модулю, сопротивление между проводами, соединяющими модуль с основной шиной CAN, проверить шину на замыкание, определить неисправный модуль и др.

Наиболее информативной информацией о состоянии шины является ее осциллограмма при проверке осциллографом, потому что при проверке мультиметром не видна форма сигнала, а при проверке напряжения дается только среднее значение и не определяется точно каково максимальное и минимальное напряжение. Например, при обрыве, коротком замыкании или замыкании на "плюс" одного из ее проводов осциллограмма приобретает следующий вид (рис. 4).

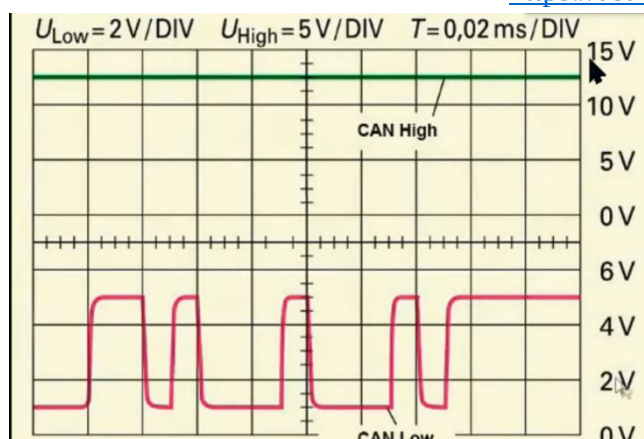


Рис. 4 Протекание сигнала на шине CAN при обрыве одного из проводов

При замыкании проводов Low и High между собой напряжения сигналов на обоих проводах совершенно одинаковы. В данном случае трансивер шины CAN отключает провод Low и переводит передачу данных на провод High.

Анализ информации шин передачи данных в транспортных средствах позволяет быстро и информативно проводить диагностирование отдельных систем и механизмов и собственно самих шин передачи данных с возможностью использования телекоммуникационных средств и искусственного интеллекта.

Список литературы

Гурский А.С., Савич Е.Л., Ивашко В.С. Мониторинг транспортных средств с использованием шины CAN. В кн. Транспорт и транспортные системы: конструирование, эксплуатация, технологии. Рецензируемый сборник научных трудов по результатам международной научно-практической конференции (26-27.10.17, г. Минск). с 31...38. Минск, Новое знание, 2018.

Савич, Е. Л. Автотранспортные средства с электродвигателем: учебное пособие / Е. Л. Савич, В. В. Капустин, А. С. Гурский. – Минск : Вышэйшая школа, 2023. – 256 с. :

Савич, Е.Л. Устройство автомобилей. Двигатели: учеб. пособие с грифом МО РБ / Е.Л. Савич. – Минск : Вышэйшая школа, 2019. – 334 с.

ИССЛЕДОВАНИЯ ДОРОЖНЫХ УСЛОВИЙ И БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА МАРШРУТЕ ОШ – БАТКЕН

Жоробеков Болотбек Астаевич к.т.н., профессор Ошского технологического университета имени М.М. Адышева, Кыргызская Республика. bolot1960@rambler.ru, <https://orcid.org/0009-0001-1354-4184>

Жакыпджанова Вахида Саипджановна доцент Ошского технологического университета имени М.М. Адышева, Кыргызская Республика, vahida6969@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-3457-7103>

Болушев Эрнест Маматалиевич доцент Ошского технологического университета имени М.М. Адышева, Кыргызская Республика,
<https://orcid.org/0009-0002-8925-4164>

Чжэн Сяолун магистрант Ошского технологического университета имени М.М. Адышева, Кыргызская Республика

Аннотация. В статье рассматриваются дорожные условия и их влияние на безопасность движения на автомобильной дороге Ош – Баткен.

Проведён анализ геометрических параметров дороги, интенсивности движения, состояния покрытия и аварийности. Определены основные факторы риска и предложены мероприятия по повышению безопасности движения.

Ключевые слова: безопасность движения, дорожные условия, ДТП, транспортный поток, интенсивность движения, автомобильная дорога.

RESEARCH OF ROAD CONDITIONS AND TRAFFIC SAFETY ON THE OSH-BATKEN ROUTE

Annotation. This article examines road conditions and their impact on traffic safety on the Osh-Batken highway.

An analysis of the road's geometric parameters, traffic volume, pavement condition, and accident rate is conducted. Key risk factors are identified, and measures to improve traffic safety are proposed.

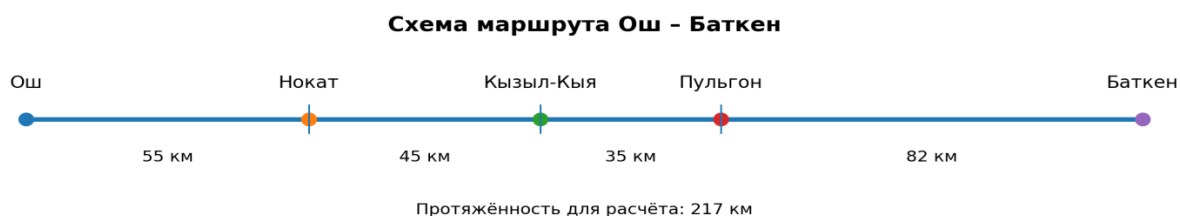
Keywords: traffic safety, road conditions, accidents, traffic flow, traffic volume, highway

Автомобильная дорога Ош – Баткен является одной из важнейших транспортных артерий юго-западной части Кыргызской Республики.

Данный маршрут обеспечивает связь между регионами, а также имеет стратегическое значение для социально-экономического развития.

Однако сложный рельеф местности, климатические условия и интенсивность движения создают повышенные риски дорожно-транспортных происшествий (ДТП). Поэтому исследование дорожных условий и их влияния на безопасность движения является актуальной задачей.

Характеристика маршрута Ош – Баткен

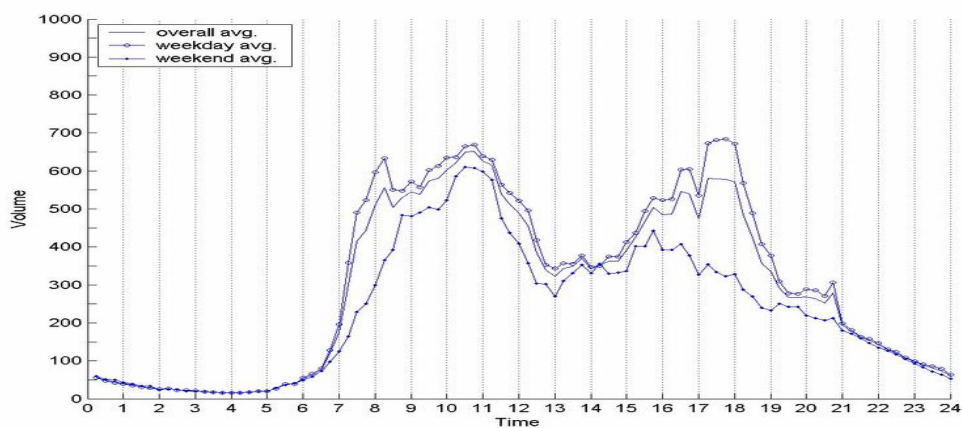




Маршрут Ош – Баткен проходит по горной и предгорной местности и характеризуется следующими особенностями:

- протяжённость: около 217 км
- тип дороги: двухполосная автомобильная дорога
- наличие горных участков с крутыми подъёмами и спусками
- большое количество кривых малых радиусов
- участки с ограниченной видимостью

Распределение среднесуточной интенсивности движения (AADT) по станциям коридора Ош – Баткен



На рисунке представлено распределение среднесуточной интенсивности движения (AADT) по основным участкам автомобильной дороги Ош – Баткен, построенное на основе данных транспортного коридора Ош–Баткен–Исфана.

Анализ графика показывает выраженную неравномерность транспортных потоков вдоль маршрута.

В начальном участке, прилегающем к городу Ош, наблюдается максимальная интенсивность движения, достигающая значений порядка 8000–9000 авт/сут, что обусловлено высокой концентрацией городского транспорта, транзитных потоков и пригородных перевозок.

По мере удаления от крупного транспортного узла интенсивность постепенно снижается. На промежуточных участках (районы Араван, Ноокат) значения AADT составляют в среднем 4000–6000 авт/сут, что соответствует умеренной загрузке дороги.

Наиболее низкие значения интенсивности фиксируются в горных и периферийных участках ближе к Баткену — 2000–3000 авт/сут, что связано с:

- меньшей плотностью населения
- сложными дорожными условиями
- снижением транзитного потока

График позволяет выделить следующие закономерности:

- наблюдается затухающая зависимость интенсивности от расстояния до крупного города (Ош)
- транспортный поток имеет ярко выраженный центр притяжения
- периферийные участки характеризуются недогруженностью, но при этом более высокой аварийностью из-за условий дороги

Зависимость скорости движения от плотности транспортного потока



На рисунке представлена фундаментальная зависимость средней скорости движения транспортного потока от его плотности.

График имеет убывающий характер: при увеличении плотности потока скорость движения уменьшается.

При низкой плотности (свободное движение) скорость достигает максимальных значений (**60–80 км/ч**). С увеличением плотности до критического уровня скорость снижается до **30–40 км/ч**.

При высокой плотности (перегруженное состояние) скорость резко падает до **10–20 км/ч**, что соответствует условиям затора.

Расчёт задержки выполняется по зависимости:

$$t_d = \frac{L}{V_f} - \frac{L}{V}$$

где: t_d – задержка движения, с; L – длина участка, км; V_f – скорость свободного движения, км/ч; V – фактическая скорость, км/ч



На рисунке представлено распределение расчётной задержки движения транспортных средств по основным участкам автомобильной дороги Ош – Баткен.

График построен на основе инженерных расчётов с учётом интенсивности движения, средней скорости, геометрических параметров дороги и коэффициентов замедления на сложных участках.

Анализ графика показывает, что задержка движения имеет выраженный неравномерный характер и существенно зависит от дорожных условий каждого участка.

На участках, расположенных вблизи города Ош, задержка составляет **10 - 20 секунд на транспортное средство**, что обусловлено высокой интенсивностью движения, наличием перекрёстков и влиянием городского трафика.

На промежуточных участках маршрута (Ноокат) задержка увеличивается до **20–35 секунд**, что связано с:

- неоднородностью транспортного потока
- наличием населённых пунктов
- ограничениями скорости

Максимальные значения задержек наблюдаются на горных участках и вблизи Баткенской области, где задержка достигает **40–70 секунд и более**.

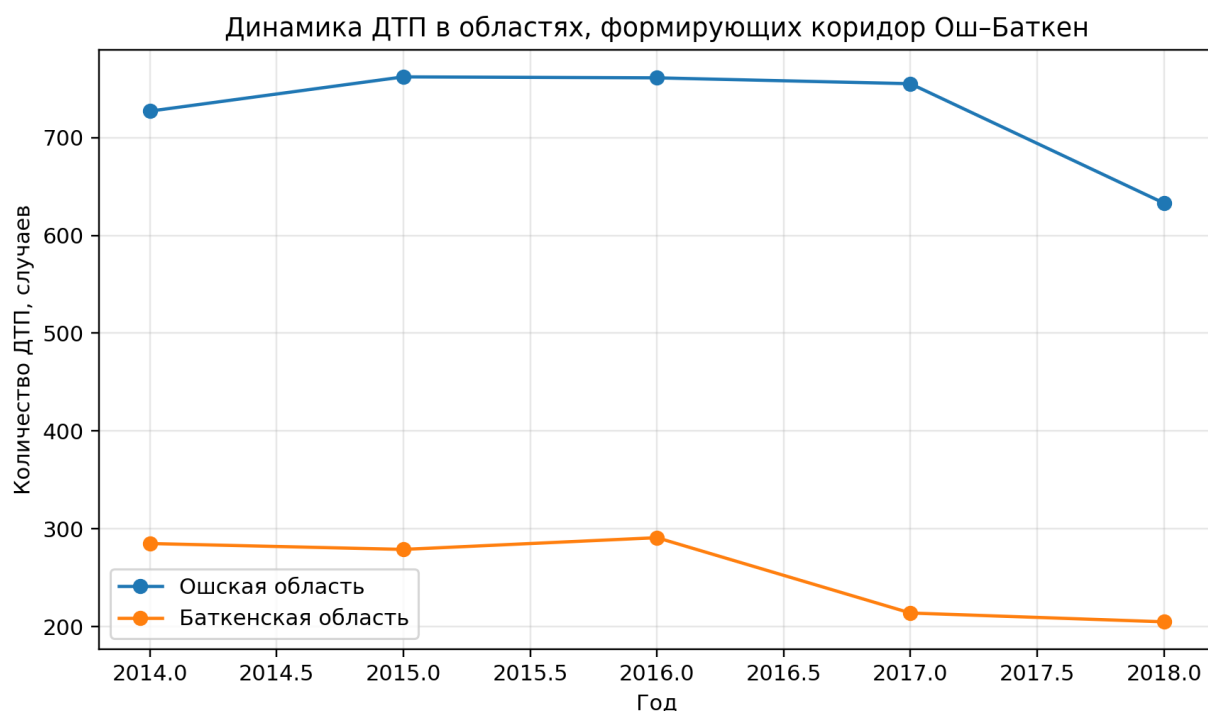


График позволяет выделить следующие закономерности:

- в обеих областях наблюдается **общая тенденция роста ДТП** при увеличении автомобилизации
- отдельные годы характеризуются снижением аварийности, что может быть связано с усилением контроля и улучшением дорожной инфраструктуры
- различие в уровнях ДТП обусловлено разной интенсивностью движения

Список литературы

1. Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения. – Москва: Транспорт, 1982. – 288 с.
2. Кременец Ю.А., Печерский М.П., Афанасьев М.Б. Организация и безопасность дорожного движения. – Москва: Академкнига, 2005. – 384 с.
3. Майборода О.В. Организация дорожного движения. – Москва: Юрайт, 2020. – 256 с.
4. Тарасов В.И. Организация дорожного движения в городах. – Москва: Транспорт, 2017. – 312 с.
5. Островский М.А. Теория транспортных потоков. – Санкт-Петербург: Питер, 2018. – 240 с.
6. Гриншилдс Б.Д. Исследование транспортных потоков и зависимость скорости от плотности // Transportation Research. – 1935. – №1. – С. 45–60.
7. Highway Capacity Manual (HCM). – Washington: Transportation Research Board, 2022. – 1200 p.

8. Министерство транспорта и коммуникаций Кыргызской Республики. Статистический сборник по дорожно-транспортным происшествиям. – Бишкек, 2023. – 150 с.

9. Главное управление по обеспечению безопасности дорожного движения МВД Кыргызской Республики. Анализ дорожно-транспортных происшествий по Ошской области. – Ош, 2022. – 120 с.

10. Министерство транспорта Кыргызской Республики. Программа развития дорожной сети Кыргызской Республики на 2020–2025 гг. – Бишкек, 2020. – 200 с.

УДК 656.121

**АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ
ИЗНОСА АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН НА АВТОПРЕДПРИЯТИИ
«ПЕРИТИ КОАЛ»**

Жоробеков Болотбек Астаевич

к.т.н., профессор Ошского технологического университета имени М.М. Адышева, Кыргызская Республика. bolot1960@rambler.ru,
<https://orcid.org/0009-0001-1354-4184>

Жакыпджанова Вахида Саипджановна

доцент Ошского технологического университета имени М.М. Адышева, Кыргызская Республика, vahida6969@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-3457-7103>

Жолболду уулу Замирбек

магистрант Ошского технологического университета имени М.М. Адышева, Кыргызская Республика

Хамиджанов Азамат

магистрант Ошского технологического университета имени М.М. Адышева, Кыргызская Республика

***Аннотация.** В данной статье рассматриваются проблемы преждевременного износа автомобильных шин в условиях эксплуатации. Проведен анализ ключевых факторов, влияющих на снижение ресурса шин: дорожные условия, скоростные режимы, давление воздуха, углы установки колес и стиль вождения. На основе экспериментальных данных предложена методика оценки остаточной высоты протектора с учетом стохастического характера воздействующих нагрузок.*

Результаты исследования могут быть использованы автотранспортными предприятиями для оптимизации затрат на эксплуатационные материалы и повышения безопасности дорожного движения.

Ключевые слова: износ шин, высота протектора, ресурс шины, безопасность движения, эксплуатационные факторы, коэффициент сцепления.

ANALYSIS OF FACTORS INFLUENCING THE INTENSITY OF CAR TIRE WEAR AT THE PERITY KOAL AUTOMOBILE ENTERPRISE

Zhorobekov Bolotbek Astaevich.

Candidate of Technical Sciences, Professor, Osh Technological University named after M.M. Adyshev, Kyrgyz Republic. bolot1960@rambler.ru, <https://orcid.org/0009-0001-1354-4184>

Zhakypdzhanova Vakhida Saipdzhanovna

Associate Professor, Osh Technological University named after M.M. Adyshev, Kyrgyz Republic, vahida6969@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-3457-7103>

Zholboldu uulu Zamirbek

master's student at Osh Technological University named after M.M. Adysheva, Kyrgyz Republic

Khamidzhanov Azamat

master's student at Osh Technological University named after M.M. Adysheva, Kyrgyz Republic

Annotation. This article examines the issue of premature tire wear under operating conditions. Key factors influencing tire life reduction are analyzed, including road conditions, speed, air pressure, wheel alignment, and driving style. Based on experimental data, a method for estimating the remaining tread depth is proposed, taking into account the stochastic nature of the applied loads.

The results of this study can be used by transportation companies to optimize operating costs and improve road safety.

Key words: tire wear, tread depth, tire life, traffic safety, operational factors, adhesion coefficient

Актуальность темы. Шины являются одним из самых дорогостоящих и критически важных элементов ходовой части автомобиля. По данным статистики, до 20-25% эксплуатационных расходов автопарка приходится на приобретение и замену шин. Кроме того, износ протектора напрямую коррелирует с уровнем безопасности: тормозной путь на мокром покрытии при остаточной высоте протектора 1.6 мм увеличивается в среднем на 40-50% по сравнению с новыми шинами.

Цель исследования. Выявить количественные зависимости между эксплуатационными параметрами и скоростью износа шин, а также разработать рекомендации по продлению их ресурса.

Объект исследования. Радиальные шины (размер 205/55 R16), эксплуатируемые в условиях городского цикла и загородных трасс в умеренном климатическом поясе.

Предмет исследования. Интенсивность изменения высоты протектора как функция пробега и внешних воздействий.

Обзор факторов износа

Теоретический анализ позволяет разделить факторы, влияющие на износ шин, на три группы:

1. Конструктивные и материальные:

- Состав резиновой смеси (абразивная стойкость, эластичность);
- Рисунок протектора (симметричный, асимметричный, направленный);
- Каркас и брекер (жесткость боковины).

2. Эксплуатационные (управляемые):

- Давление воздуха (недостаточное приводит к износу плечевых зон, избыточное — к износу центральной части);
- Углы установки колес (развал-схождение);
- Стил вождения (резкие ускорения/торможения, вхождение в повороты);
- Скоростной режим (при высоких скоростях растет температура и абразивный износ).

3. Внешние (неуправляемые):

- Тип дорожного покрытия (асфальт, щебень, грунт);
- Температура окружающей среды (критична эксплуатация при отрицательных температурах на летней резине);
- Загрузка транспортного средства.

Методика проведения эксперимента

Исследование проводилось на базе автопарка «Перити Коал» коммерческой организации в течение 12 месяцев. В выборку вошли 10 автомобилей одной модели с идентичными шинами одной партии.

Методы сбора данных:

- **Контрольные замеры:** Проводились каждые 5 000 км пробега с помощью цифрового штангенциркуля и глубиномера. Замеры осуществлялись в 8 точках по окружности шины и в 3 зонах по ширине протектора (внутренняя, центральная, внешняя).

- **Мониторинг параметров:** Фиксировалось давление (еженедельно), углы схождения (при каждом ТО-1), масса перевозимого груза.

- **Условия:** Эксплуатация в смешанном цикле (город/трасса/карьер) 60/20/20.

Результаты и анализ

В ходе обработки данных были получены следующие зависимости.

Влияние давления

Отклонение давления от нормы (2.2 атм) на 0.3 атм в меньшую сторону привело к увеличению скорости износа плечевых зон на 18-22%. При перекачке (2.8 атм) износ центральной дорожки ускорился на 15%. Наибольший ресурс (пробег до достижения предельной высоты протектора 1.6 мм) был зафиксирован при строгом поддержании давления в пределах 2.1–2.3 атм.

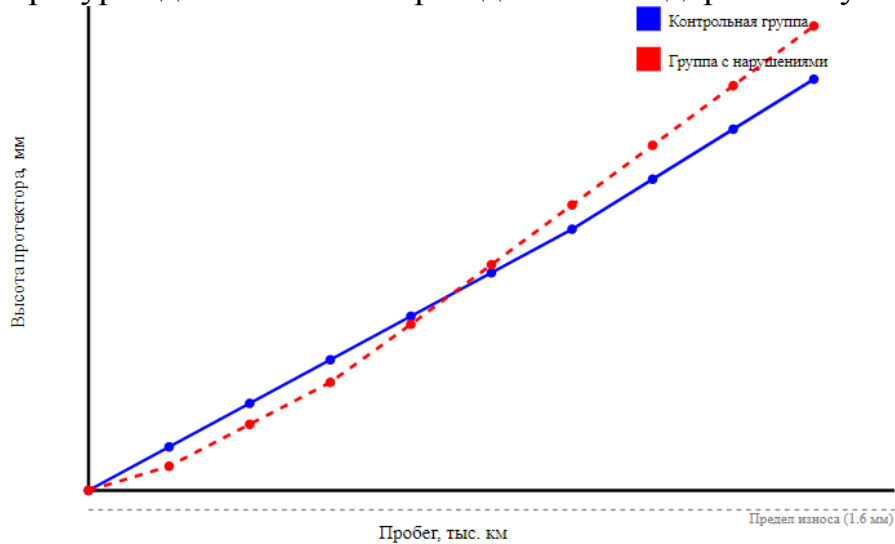
Корреляция стиля вождения и износа

Были выделены две группы водителей с различными стилями вождения:

- *Агрессивный стиль*: средняя скорость выше среднего по выборке, частые резкие ускорения. Пробег шин составил 38 000 – 42 000 км.

- *Умеренный стиль*: плавный разгон, прогнозируемое торможение. Пробег шин составил 52000 – 58000 км.

Разница в ресурсе достигла **30%** при идентичных дорожных условиях.

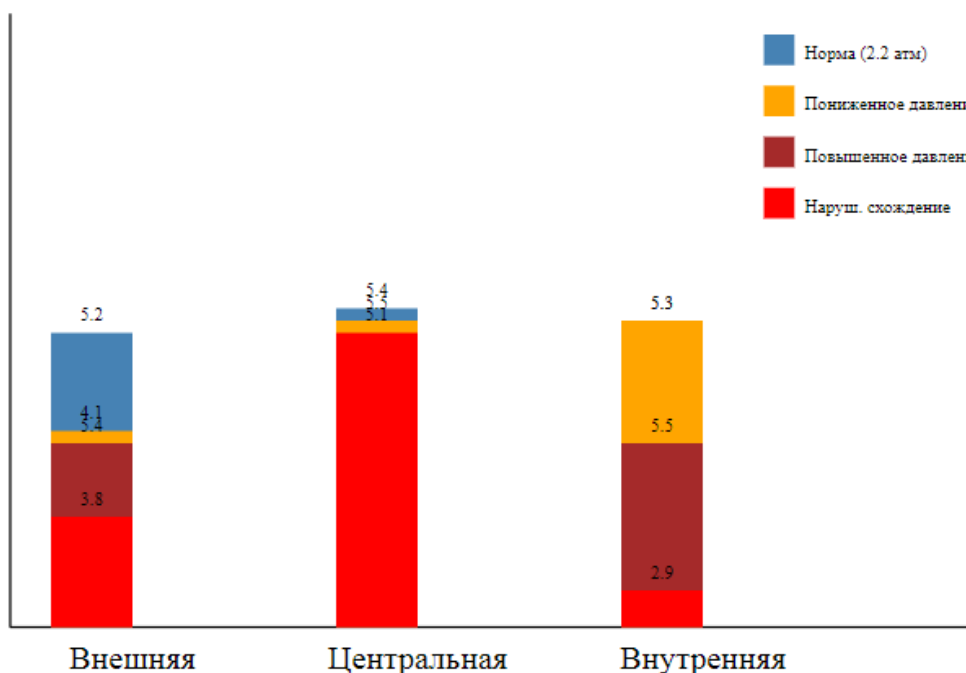


Прогнозируемый ресурс шин (тыс. км)

Кoeffициент стиля вождения (K_стиль)	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4
0.1 (трасса)	60.0	54.5	50.0	46.2	42.9
0.2 (смеш.)	54.5	50.0	46.2	42.9	40.0
0.3 (город)	50.0	46.2	42.9	40.0	37.5
Кoeffициент дорожных условий (K_дорога)					

Неравномерность износа

Высота протектора после 30 000 км по зонам



У 40% исследуемых автомобилей была выявлена проблема неравномерного износа (ступенчатый износ или локальные пятна). При диагностике у этих автомобилей были обнаружены скрытые неисправности подвески: люфт в рулевых наконечниках и нарушение углов развала/схождения (отклонение более $0^{\circ}15'$ от нормы). Устранение неисправностей позволило нормализовать картину износа, но восстановить ресурс частично изношенных шин было невозможно.

Полученные данные подтверждают, что субъективный фактор (водитель) и техническое состояние ходовой части оказывают более значительное влияние на ресурс шин, чем качество дорожного покрытия в условиях города.

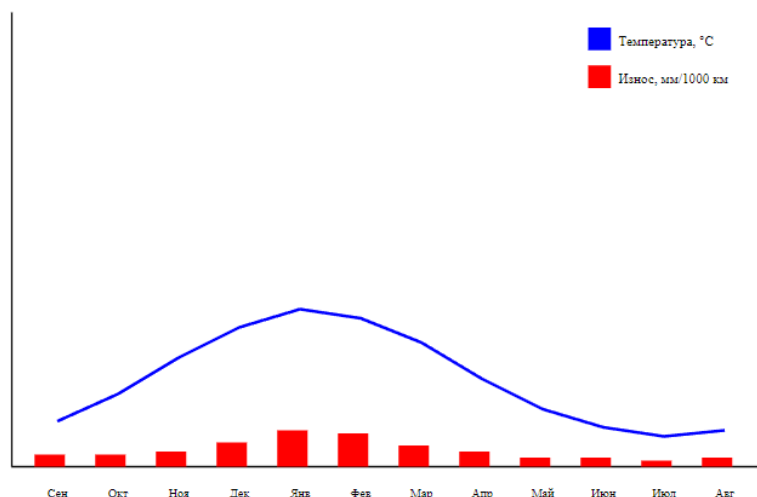
Математическая модель прогнозирования:

На основе регрессионного анализа была выведена эмпирическая формула для прогнозирования остаточной высоты протектора (H) в за

$$H(L) - H_0 - \frac{L * (1 + K_{\text{стиль}} + K_{\text{дорога}})}{R_{\text{норм}}}$$

где: H_0 – начальная высота протектора, мм; $R_{\text{норм}}$ – нормативный ресурс (км/мм) по данным производителя; $K_{\text{стиль}}$ – коэффициент агрессивности вождения (от 0,1 до 0,4); $K_{\text{дорога}}$ – коэффициент дорожных условий (для трассы 0,1, для города 0,3)

Сезонная динамика износа и температуры



6. Сводная таблица результатов

Фактор	Влияние на ресурс	Диапазон изменения ресурса	Статистическая значимость
Давление (отклонение 0.3 атм)	-15% ... -22%	48 500 – 58 200 км	$p < 0.05$
Нарушение схождения	-25% ... -35%	38 000 – 52 000 км	$p < 0.01$
Стиль вождения (агрессивный vs умеренный)	-30% ... -35%	40 300 – 54 200 км	$p < 0.01$
Сезонность (зима vs лето)	+70% интенсивности	—	$p < 0.05$

К_стиль \ К_дорога	0.1 (трасса)	0.2 (смешанный)	0.3 (город)
0.0 (идеальный)	60.0	54.5	50.0
0.1 (спокойный)	54.5	50.0	46.2
0.2 (умеренный)	50.0	46.2	42.9
0.3 (динамичный)	46.2	42.9	40.0
0.4 (агрессивный)	42.9	40.0	37.5

Закключение

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

1. Основной причиной сокращения ресурса шин (до 70% случаев) является не соблюдение регламентов технической эксплуатации: контроль давления и своевременная регулировка углов установки колес.
2. Экономический эффект от внедрения системы регулярного мониторинга шин (давление, схождение, ротация колес каждые 8-10 тыс. км) может составить до 25% от бюджета на приобретение шин.
3. Для повышения точности прогнозирования остаточного ресурса необходимо учитывать не только пробег, но и интегральный показатель теплового напряжения шины, который косвенно выражается через среднюю скорость и стиль вождения.

Рекомендации:

Автотранспортным предприятиям рекомендуется внедрить цифровой учет износа шин с использованием глубиномеров и программного обеспечения для построения графиков деградации протектора.

Для частных автовладельцев критически важным является проведение сезонной балансировки и проверки схождения не реже одного раза в год или после сильных ударов в подвеску.

Список литературы

1. Кнороз, В. И. Работа автомобильной шины. — М.: Транспорт, 2018. — 238 с.
2. ГОСТ 4754-97. Шины пневматические для легковых автомобилей, прицепов к ним, легковых грузовых автомобилей и автобусов особо малой вместимости. Технические условия.
3. Петров, А. И. Влияние эксплуатационных факторов на ресурс автомобильных шин // Автомобильный транспорт. — 2023. — №4. — С. 32–37.

УДК 629.7.025:656.7

ОПТИМИЗАЦИЯ ФОРМЫ КРЫЛА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РАСХОДА ТОПЛИВА НА ДАЛЬНЕМАГИСТРАЛЬНЫХ МАРШРУТАХ

**Апоник Арина Александровна, курсант 3 курса, учебной группы
ЛП123**

**Белорусская государственная академия авиации, г. Минск,
Республика Беларусь**

В системе современной гражданской авиации вопрос топливной экономичности занимает центральное место в силу его прямого влияния на операционные показатели перевозчиков. Согласно статистике Международной ассоциации воздушного транспорта, затраты на авиационное горючее составляют от тридцати до сорока процентов от общих эксплуатационных расходов компаний, осуществляющих полеты на большие расстояния. Наибольшую актуальность данная проблема обретает в контексте дальнемагистральных маршрутов, где дистанция полета исчисляется тысячами километров, а потребление топлива за один рейс достигает десятков тонн. Даже относительно небольшое повышение топливной эффективности оборачивается для авиакомпаний экономией в миллионы долларов ежегодно и одновременно способствует сокращению углеродного следа авиационной отрасли.

Уровень потребления топлива дальнемагистральным воздушным судном в значительной мере определяется геометрическими характеристиками крыла, каждый из параметров которого оказывает влияние как на аэродинамическое совершенство, так и на весовые характеристики

конструкции. К числу наиболее значимых показателей относится удлинение крыла, представляющее собой соотношение размаха и средней хорды. Физический механизм воздействия данного параметра связан с величиной индуктивного сопротивления, порождаемого концевыми вихревыми структурами. Рост удлинения сопровождается уменьшением энергетических потерь на вихреобразование и повышением аэродинамического качества. Анализ параметров современных воздушных судов демонстрирует устойчивую тенденцию к увеличению данного показателя. Так, у самолета Ту-204 удлинение составляет 7,7, у модели SSJ100 достигает 10, у Boeing 787 – 10,03, а у МС-21 благодаря применению композитных материалов реализовано значение 11,5, что является одним из наиболее высоких показателей в данном классе. Вместе с тем повышение удлинения влечет за собой возрастание изгибающих моментов в прифюзеляжной зоне крыла, что требует дополнительного усиления силовых элементов и, как следствие, увеличения массы планера. Стреловидность крыла, определяемая как угол отклонения его передней кромки от перпендикуляра к продольной оси летательного аппарата, выполняет важнейшую функцию при полетах с околозвуковыми скоростями. При достижении скоростей порядка 900-1000 километров в час на поверхности начинают формироваться ударные волны, провоцирующие резкий скачок лобового сопротивления – явление, известное как волновой кризис. Благодаря стреловидности поток воздуха как бы соскальзывает вдоль крыла, взаимодействуя с передней кромкой под меньшим углом. Вследствие этого эффективная скорость потока в направлении, перпендикулярном передней кромке, оказывается ниже истинной скорости полета. Это позволяет сместить момент возникновения ударных волн в область более высоких скоростей, обеспечивая возможность полета с повышенной скоростью без дополнительных затрат топлива на преодоление волнового сопротивления. Например, стреловидность у моделей Boeing 737 и Airbus A320 составляет около 25 градусов, тогда как у более скоростных машин, таких как Boeing 787 или МС-21, он приближается к 32-35 градусам. Геометрия профиля крыла в поперечном сечении определяет особенности обтекания и характер распределения давления по его поверхности. В конструкции современных дальнемагистральных самолетов находят применение сверхкритические профили, позволяющие достигать повышенных крейсерских скоростей без сопутствующего роста волнового сопротивления. Законцовки крыла, известные также как винглеты, представляют собой действенное средство повышения топливной экономичности. Их функционирование основано на ослаблении интенсивности концевых вихрей и соответствующем снижении индуктивного сопротивления, что равносильно увеличению эффективного удлинения без изменения физического размаха. Преобладающее большинство современных авиакомпаний оснащается винглетами, отклоненными вверх, поскольку законцовки, направленные вниз, приводят к росту изгибающего момента в корневой части и ухудшению поперечной устойчивости. Внедрение

специальных законцовок сайберлетного типа на самолете SJ-100 обеспечило экономию топлива более четырех процентов, а применение вертикальных винглетов на Ту-204 дает прирост аэродинамического качества на 2,2 процента и экономию 500-600 килограммов горючего при полете на предельную дальность. Аэродинамическая крутка представляет собой изменение углов установки профилей по размаху крыла. Данное конструктивное решение подразумевает, что прикорневая часть ориентирована под одним углом к набегающему потоку, а концевая – под иным, как правило, меньшим углом. Такая мера позволяет оптимизировать эпюру распределения подъемной силы вдоль размаха, приближая ее к теоретически оптимальному эллиптическому закону, обеспечивающему минимум индуктивного сопротивления. При отсутствии крутки концевые участки могут оказываться перегруженными, порождая избыточно мощные концевые вихри, преодоление которых требует дополнительных энергозатрат. Именно с целью ослабления данного эффекта на отечественном самолете Ту-204 была реализована отрицательная аэродинамическая крутка. Форма крыла в плане, то есть его проекция на горизонтальную плоскость, и связанная с ней характеристика – сужение, определяемое как отношение корневой хорды (у фюзеляжа) к концевой хорде (у законцовки), также играют существенную роль в формировании аэродинамического качества. Рационально подобранная форма в сочетании с оптимальным сужением способна настолько уменьшить сопротивление на концевых участках, что крыло с большим удлинением, подобное применяемому на МС-21, может не требовать установки дополнительных винглетов. В случае МС-21 монтаж винглетов потребовал бы существенного усиления и утяжеления несущей конструкции, что нивелировало бы аэродинамические преимущества. Область сопряжения крыла с фюзеляжем представляет собой наиболее сложный с аэродинамической точки зрения участок, где происходит взаимодействие потоков, обтекающих два крупных элемента планера. Неоптимальная геометрия в этой зоне порождает так называемое интерференционное сопротивление, способное свести на нет преимущества, достигнутые за счет совершенствования других элементов крыла. В районе стыка воздушный поток попадает в сужающийся канал, что вызывает его ускорение, сопровождающееся падением давления и образованием нежелательных вихревых структур. Для минимизации данных явлений конструктивно предусматриваются специальные обтекатели – зализы, представляющие собой плавные переходы и скругления, обеспечивающие безотрывное обтекание и снижение энергетических потерь [1].

Современная методология оптимизации крыла в целях экономии топлива развивается в нескольких направлениях: увеличение удлинения, внедрение композитных материалов, создание адаптивных конструкций и разработка методов управления пограничным слоем. Одной из ведущих тенденций выступает проектирование крыльев повышенного удлинения – более протяженных и тонких по сравнению с традиционными решениями, что

обеспечивает снижение индуктивного сопротивления и рост аэродинамического качества, непосредственно влияющего на топливную экономичность. Вместе с тем удлиненные и тонкие крылья обладают повышенной гибкостью и предрасположенностью к опасным колебательным явлениям, в частности к флаттеру, при котором аэродинамические силы раскачивают крыло в резонанс с собственными частотами конструкции, что способно привести к ее разрушению. В рамках программы по созданию интегрированных адаптивных технологий NASA и Boeing ведут разработку систем активного управления, использующих десять управляющих поверхностей, которые в реальном масштабе времени реагируют на атмосферные возмущения и маневренные нагрузки, компенсируя колебания и обеспечивая сохранение эффективности и безопасности. Перспективным направлением признаются адаптивные крылья, способные к изменению геометрии непосредственно в полете с целью достижения оптимальных характеристик на различных режимах. Также активно исследуются адаптивные законцовки, способные динамически изменять конфигурацию для минимизации индуктивного сопротивления. Однако внедрение подобных механизмов сопряжено с ростом массы и усложнением конструкции, что обуславливает необходимость тщательного поиска компромисса между достигаемыми преимуществами и сопутствующими недостатками. Значительные ожидания связываются с технологиями ламинаризации – увеличением протяженности участков поверхности крыла, на которых пограничный слой сохраняет ламинарный характер, поскольку турбулентный режим сопровождается ростом сопротивления трения и, соответственно, расхода топлива. NASA успешно осуществило летные испытания крыла с технологией естественной ламинаризации и подавления поперечных течений, подтвердив расчетные характеристики. Российскими исследователями из Института теоретической и прикладной механики СО РАН предложено нанесение на поверхность крыла структурированного микрорельефа, способствующего смещению точки перехода ламинарного течения в турбулентное в направлении задней кромки, что может обеспечить снижение расхода топлива на несколько процентов [2].

Таким образом, форма крыла выступает определяющим фактором топливной эффективности дальнемагистральных воздушных судов. Каждый из рассмотренных геометрических параметров – удлинение, стреловидность, профилировка, геометрия законцовок, аэродинамическая крутка, форма в плане и конфигурация сопряжения с фюзеляжем – вносит специфический вклад в обеспечение баланса между аэродинамическим совершенством и весовыми характеристиками конструкции.

Список литературы

1. Г.А. Амирьянц. Адаптивное крыло с гибкой бесщелевой механизацией: патент RU 2784222 C1 Российская Федерация.

2. В ЦАГИ провели сравнение конфигураций фюзеляжа и крыла для дальнемагистральных самолётов [Электронный ресурс] // Авиация России. – 2025.

УДК 621.3.082.5-531

СТАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОПТОЭЛЕКТРОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ УГЛА НАКЛОНА ОБЪЕКТА.

Атамкулов Улан Токтогазыевич доцент кафедры «Эксплуатация транспорта и устойчивая технология», Ошского Технологического университета

Умид Садирдинович Холматов доцент кафедры «Транспортная логистика»
Андижанского государственного технического института.

Аннотация. В статье рассмотрены физические модели и характеристики оптоэлектронных преобразователей углов наклона технологических установок.

Ключевые слова: Физические модели, оптоэлектронные преобразователи, углов наклона, источники и приемники излучения, оптические экраны, мостовая измерительная схема, статическая характеристика, средне-квадратическая погрешность, экспериментальное исследование.

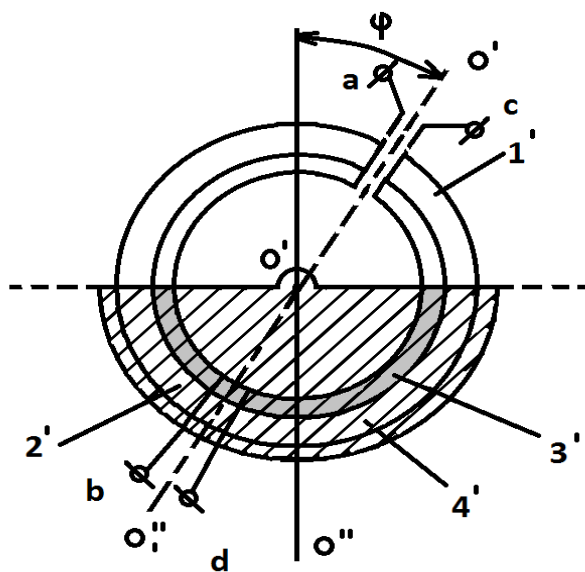
Abstract. In article physical models and characteristics of optoelectronic converters tilt angles are considered technological installations.

Keywords: Physical models, optoelectronic converters, tilt angles, sources and receivers of radiation optical screens, bridge measuring scheme, static characteristic, fair quadratic inaccuracy, experimental study.

Оптоэлектронные преобразователи широко применяются для контроля углов наклона объекта от вертикали и могут быть использованы в устройствах систем автоматической стабилизации объектов относительно вертикали, а также для контроля безопасности различных строительных конструкций и технологических объектов [1].

Известны оптоэлектронные преобразователи угла наклона [2,3,4] на основе различных типов приемников излучения. Однако, большинство оптоэлектронных преобразователей угла наклона имеют невысокую надежность из за сложной конструкции и наличия подвижной жидкости в составе устройства. Качество оптоэлектронных преобразователей угла наклона может повышено путем дальнейшего усовершенствования их конструкций и применения дугообразно расположенных распределенных приемников излучения, в сочетании с соответствующими оптическими экранами. При контроле угла наклона от вертикали в оптоэлектронных преобразователях используются рассматриваемые следующие эффекты:

a)



6)

Рис.1 . Физические модели оптоэлектронных преобразователей угла наклона объекта.

Рис.1. Физические модели оптоэлектронных преобразователей угла наклона объектов: 1,1' корпуса преобразователей; 2,3,2',3'- распределенные дугообразные приемники излучения; 4,4'- оптические экраны; ab, cd – выводные провода приемников излучения; 0,0''-ось преобразователя в исходном положении; 0₁',0₁'' - ось преобразователя при наклоне объекта

Основные элементы оптоэлектронных преобразователей (рис.1.): равномерно распределенные источники излучения (на рис.1. не показаны); приемники излучения 2, 3, 2', 3'; оптические экраны 4 и 4' расположенных внутри геометричного светонепроницаемого корпуса 1(1'). В исходном положении оптоэлектронных преобразователей оптические экраны 4 и 4' закрывают от воздействия световых потоков равно половины светочувствительных участков приемников излучения 2(2') и 3(3'), а именно участки eb и cf. При включении сопротивлений $R_{\text{пи1}}$, $R_{\text{пи2}}$ приемников излучения 2(2') и 3(3') в смежные плечи мостовой измерительной схемы (рис.2.) сопротивления плеч в исходном положении будут равны ($R_{\text{пи1}} = R_{\text{пи2}} = R_3 = R_4$) и на выходе мостовой схемы выходное напряжение будет равно нулю ($U_{\text{вых}}=0$).

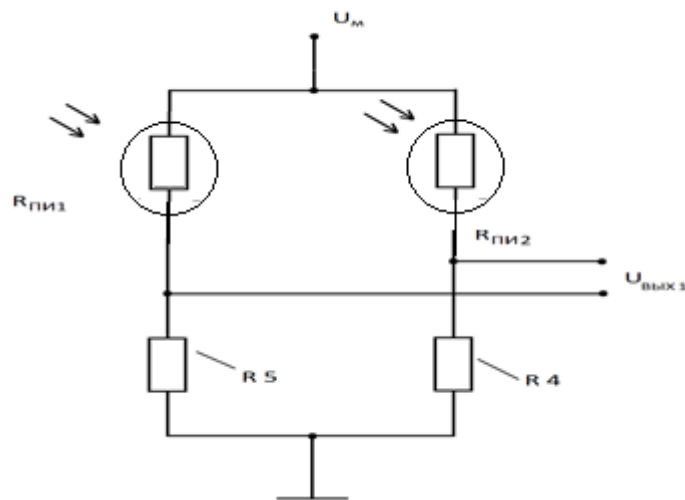


Рис.2. Мостовая измерительная схема оптоэлектронного преобразователя угла наклона объектов.

При наклоне корпусов оптоэлектронных преобразователей 1 и 1' не угол φ как показано на рис.1., а' и б' оптические экраны 4 и 4' сохраняют свои вертикально-горизонтальные ориентации, а приемники измерения 2(2'), 3(3') изменяют соотношения освещенных и затемненных участков, что приводит к изменениям их электрических сопротивлений и появлению на выходе мостовых схем напряжений $U_{\text{вых}} \neq 0$, знак которых будет давать информацию о направлении наклона. Для анализа статических характеристик оптоэлектронных преобразователей вводим удельные значения распределенных световых r_c и r_T тепловых сопротивлений приемников излучения на единицу угла наклона φ . При этом, будет исходить из следующих условий:

- световой поток, падающий на светочувствительную поверхность приемников излучения распределен равномерно;
- светочувствительный материал приемников излучения однороден.

Вышеуказанным условиям, а также конструктивным особенностям рассматриваемых преобразователей наиболее полно соответствуют фоторезисторы с фотопроводящим слоем из полупроводникового материала

CdSe, который наносится на дугообразную подложку путем термического испарения в вакууме.

Обозначим темновые сопротивления фоторезисторных приемников излучения 2(2') и 3(3') через R_{2T} и R_{3T} , а световые сопротивления через R_{2c} и R_{3c} . При одинаковых темновых сопротивлениях

$$R_{2T} = R_{3T} = R_T,$$

и при равных световых сопротивлениях

$$R_{2c} = R_{3c} = R_c,$$

удельные распределенные световые r_c и темновые сопротивления r_T будут равны соответственно

$$r_T = \frac{R_T}{2\varphi_g},$$
$$r_c = \frac{R_c}{2\varphi_g},$$

где: φ_g – максимальное значение угла наклона.

В исходном положении оптоэлектронного преобразователя значения сопротивлений $R_{\pi 1}$ и $R_{\pi 2}$ равен.

$$R_{\pi 1}(0) = \varphi_g(r_0 + r_T),$$

$$R_{\pi 2}(0) = \varphi_g(r_T + r_c).$$

При повороте преобразователя на угол φ .

$$R_{\pi 1}(\varphi) = r_c(\varphi_g + \varphi) + r_T(\varphi_g - \varphi),$$

$$R_{\pi 2}(\varphi) = r_c(\varphi_g - \varphi) + r_T(\varphi_g + \varphi).$$

Дприращения сопротивлений $\Delta R_{\pi 1}$ и $\Delta R_{\pi 2}$ равны

$$\Delta R_{\pi 1}(\varphi) = \varphi(r_c - r_T),$$

$$\Delta R_{\pi 2}(\varphi) = \varphi(r_T - r_c).$$

Выходные напряжение мостовой схемы $U_{\text{вых}}$ равно

$$U_{\text{вых}} = U_M \frac{2K\varphi}{(K+1)^2\varphi_g} \frac{(r_T - r_c)}{(r_c - r_T)},$$

где: U_M – напряжение питания мостовой схемы;

K – коэффициент симметрии моста равной отношению $R_{\pi 1} / R_4 (R_{\pi 2} / R_3)$

φ – угол наклона

φ_g – диапазон углов наклона.

На основе выражения (11) построены статические характеристики оптоэлектронных преобразователей углов наклона для конструкций на рис.3.

$$U_{\text{вых}}, \text{ В}$$

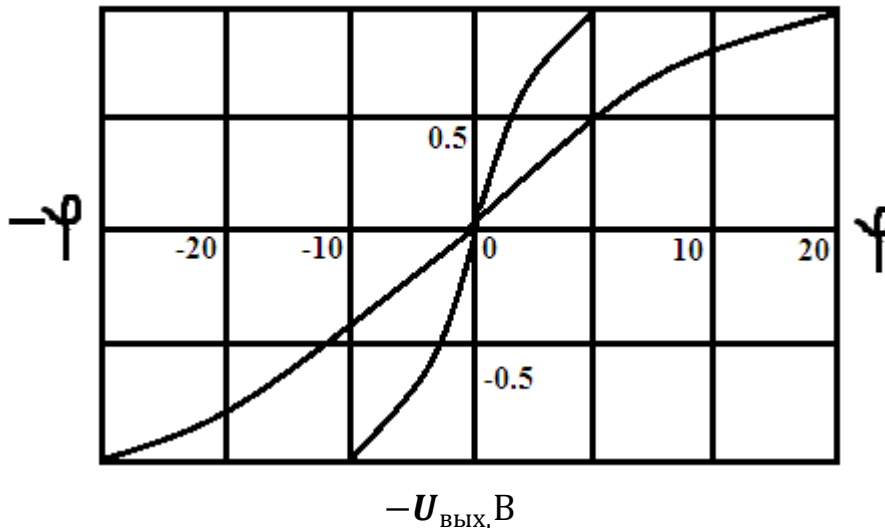


Рис.3. Статические характеристики оптоэлектронных преобразователей угла наклона объекта.

Оценим погрешность оптоэлектронного преобразователя угла наклона включенного через операционный усилитель к двустороннему стрелочному прибору магнитоэлектрическом вольтметру фоторезистора, $R_{\text{пи1}}$ и $R_{\text{пи2}}$ имеют аддитивные погрешности нормированные предельными значениями

$$\gamma_{\text{пи1}} = \gamma_{\text{пи2}} = 0,2\%.$$

Мостовая измерительная схема имеет аддитивную погрешность

$$\gamma_{\text{ис}} = 0,1\%,$$

считая закон распределения погрешностей $R_{\text{пи1}}$ и $R_{\text{пи2}}$ нормальным с энтропийным коэффициентом [5] $K_3=2,07$ можно оценить их среднеквадратические погрешности

$$\sigma_{\text{пи1}} = \sigma_{\text{пи2}} = \gamma_{\text{пи}}/K_3 = 0,097\%.$$

Аналогично среднеквадратическая погрешность мостовой схемы равна

$$\delta_{\text{ис}} = 0,048\%.$$

Закон распределения погрешностей стрелочных магнитоэлектрических вольтметров близок к трапециoidalному с энтропийным коэффициентом $K_3=1,9$ при аддитивной погрешности

$$\gamma_b = 0,4 \%,$$

$$\sigma_b = 0,21 \%.$$

Суммарная аддитивная погрешность оптоэлектронного прибора для угла наклона составит

$$\sigma_{\Sigma a} = \sqrt{\sigma_{\text{пи1}}^2 + \sigma_{\text{пи2}}^2 + \sigma_{\text{ис}}^2 + \sigma_b^2} = 0,24 \%.$$

Мультипликативная погрешность имеет место от колебаний температуры и напряжения питания всего прибора.

Мультипликативная погрешность от воздействия температуры. Может составлять

$$\gamma_T = 0,15 \%,$$

и при $K_3=1,73$.

Среднеквадратическая погрешность составит
 $\sigma_T = 0,087\%$.

Мультипликативная и среднеквадратическая погрешности мостовой измерительной схемы от колебания напряжения источника питания могут составить

$$\gamma_{ис} = 0,4\% \text{ и } \sigma_{ис} = 0,19\%.$$

Операционный усилитель также питается от источника питания, и его мультипликативная и среднеквадратические погрешности составят

$$\gamma_{оу} = 0,3\% \text{ и } \sigma_{оу} = 0,14\%.$$

Так как обе погрешности от колебания напряжения вызываются одной причиной, то они коррелированы между собой и их суммарные мультипликативные погрешности равны

$$\begin{aligned}\gamma_{\Sigma M} &= \gamma_{ис} + \gamma_{оу} = 0,7\%, \\ \sigma_{\Sigma M} &= \sigma_{ис} + \sigma_{оу} = 0,33\%,\end{aligned}$$

Суммарная среднеквадратическая мультипликативная погрешность равна

$$\sigma_{\Sigma} = \sqrt{\sigma_{ис}^2 + \sigma_T^2} = 0,32\%.$$

Суммарная среднеквадратическая погрешность оптоэлектронного преобразователя угла наклона равна

$$\sigma_{\Sigma ОЭПУН} = \sqrt{\sigma_{\Sigma a}^2 + \sigma_{\Sigma M}^2} = 0,39\%.$$

Полная погрешность ОЭПУН может быть определены как энтропийная погрешность [5], которая равна

$$\Delta_{\Sigma} = K_{\Sigma} \sigma_{\Sigma ОЭПУН} = 0,82\%,$$

где: K_{Σ} – электронный коэффициент при нормальном законе распределения погрешностей ОЭПУН равна $K_{\Sigma} = 2,07$. Экспериментальные исследования ОЭПУН при диаметре полукольцевых фоторезисторных приемников излучения $d = 20\text{мм}$ при величине освещенности порядка 800лк не превысило погрешности

$$\Delta_{\text{эксп}} = 1,0\%.$$

На основании вышеизложенного можно утверждать, что оптоэлектронному преобразователю угла наклона на основе дугообразных фоторезисторов может быть присвоен класс 1,0.

Литература

1. Гурьев В.В., Дорофеев В.М. «Мониторинг технического состояния зданий и сооружений». Стройпрофиль, М.: 2005, № 4.
2. Авторское свидетельство SU №1138647 Датчик угла наклона кл. G 01C9/06 Б.Н. № 5, 1985.
3. Авторское свидетельство SU №1318787. Устройство для измерения углов наклона кл. G01C9/06 Б.Н. № 23.1987.
4. Кульчин Ю.Н., Витрик О.Б., Дышлок А.В. «Адаптивный волоконно-оптический измерительный преобразователь абсолютного углового

положения». Измерительная техника, № 4, 2006.

5. Азимов Р.К., Исматуллаев П.Р., Чориев А.А. «О применении информационных технологий в современной метрологии». STANDART, № 4, 2009 с.

ОРГАНИЗАЦИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТА НА УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ

**Усипбаев Усен Асылбекович, к.т.н., доцент кафедры “Транспорт,
организация перевозок и движения” Южно-Казахстанский университет
имени М. О. Ауэзова, Чимкент, Казахстан**

**Байназаров Хайрулло Рахимович PhD, доцент кафедры
“Транспортная логистика” Андижанский государственный технический
институт, Андижан, Узбекистан**

В нашей стране экологические проблемы с каждым годом становятся всё более острыми. В результате роста населения, расширения промышленных отраслей и увеличения количества транспортных средств ухудшается качество воздуха, загрязняются почвенные и водные ресурсы, а также сокращаются зелёные зоны. В крупных городах, таких как Ташкент, Самарканд, Бухара и Андижан, быстрый рост населения приводит к увеличению количества отходов и промышленных выбросов. Это, в свою очередь, способствует росту объёмов парниковых газов и ускоряет процесс изменения климата. Особенно автомобильный транспорт и промышленные предприятия являются одними из основных источников экологических проблем. Нарушение экологического баланса приводит к снижению биологического разнообразия и уменьшению плодородия земель. Поэтому обеспечение экологической устойчивости и внедрение «зелёных» технологий сегодня являются актуальными задачами. Расширение работ по озеленению городской инфраструктуры, использование возобновляемых источников энергии и развитие системы переработки отходов могут значительно снизить существующие проблемы.

Вместе с тем, выбросы автомобильного транспорта продолжают постоянно расти. Для поддержания баланса ежедневных выбросов необходимо совершенствовать организацию движения транспорта в регионах, обеспечивать приоритет общественного транспорта и оптимизировать маршруты.

В последние годы в стране проводятся масштабные работы по улучшению транспортного обслуживания населения, расширению сети маршрутов общественного транспорта и обновлению подвижного состава современными экологически чистыми автобусами. Однако несоблюдение регулярности рейсов, требований безопасности и качества движения, отсутствие дифференцированных тарифов на проезд, а также недостаточное

обеспечение приоритетности общественного транспорта снижают его привлекательность. Учитывая это, было принято Постановление Президента Республики Узбекистан № PQ-59 от 16 февраля 2023 года «О мерах по реформированию системы общественного транспорта» [1].

Одним из регионов Республики, который демонстрирует быстрые темпы роста, является Андижанская область. В регионе за период январь–сентябрь 2024 года валовой региональный продукт увеличился на 105,6 %, промышленность — на 107,2 %, сельское, лесное и рыбное хозяйство — на 101,0 %, строительные работы — на 112,7 %, грузооборот — на 102,0 %, пассажирооборот — на 103,6 %, розничный товарооборот — на 108,8 %, услуги — на 115,4 % [2].

Рост в регионе напрямую связан с демографическим увеличением. В результате в областном центре возрастает количество транспортных средств и возникают транспортные заторы. Для предотвращения заторов в первую очередь необходимо развивать общественный транспорт, улучшать дорожную инфраструктуру, широко внедрять ИТС (интеллектуальные транспортные системы), а также анализировать ежедневные транспортные потоки.

В Андижанской области уделяется особое внимание обновлению подвижного состава предприятий пассажирских перевозок с целью развития системы общественного транспорта и обеспечения населению удобных и качественных транспортных услуг. В настоящее время в городских центрах реализуются практические меры по улучшению общественного транспорта.

Регулирование движения транспорта в улично-дорожной сети в первую очередь может быть достигнуто за счёт ускорения движения общественного транспорта. В качестве объекта исследования были выбраны пересечение улиц Амира Темура Шох и Амира Умархана в городе Андижан, где наблюдается высокая интенсивность транспортного потока.

В данном методе проблемы существующей улично-дорожной сети города, их причины изучаются на основе конкретных данных, а также предлагаются оптимальные пути их решения — организационные меры по улучшению городской дорожной сети, приоритеты устранения транспортных проблем и расчётные схемы. Сделаны следующие общие выводы: в улично-дорожной сети города наблюдается низкая пропускная способность в определённое время, наличие нерегулируемых перекрёстков различного уровня и необходимость развития городских магистралей; требуется разработка предложений по изучению и совершенствованию государственной улично-дорожной сети; недостаточное внимание уделяется использованию общественного транспорта; необходимо принять меры по регулированию транспортных потоков на существующих дорогах отдельных районов с целью повышения плотности дорожной сети города [3].

В данном методе исследовался транспортный поток на перекрёстках улично-дорожной сети. На основании этого было установлено, что с понедельника по четверг наблюдается увеличение интенсивности

транспортного потока. В ходе наблюдений в первый и второй дни было выявлено, что в течение дня поток сначала увеличивался, а затем снижался. В третий и четвёртый дни наблюдалось неравномерное увеличение потока до конца дня.

В начале недели утренний транспортный поток резко возрастал в одном направлении и уменьшался к вечеру. Однако на противоположной стороне дороги также наблюдались заторы. В последующие дни, напротив, отмечалось увеличение потока в вечернее время. В рамках данного метода было изучено количество транспортных средств в улично-дорожной сети, а также предложено устранение пересечений дорог, снижение заторов и ускорение транспортного потока за счёт строительства виадуков [4].

В данной статье рассматриваются проектирование и реализация интеллектуальной системы светофорного регулирования, а также компьютерное моделирование и реальные прототипы, использованные для оценки её эффективности. В системе внедрён новый алгоритм управления светофорами, при котором для снижения заторов анализируются данные о положении и скорости транспортных средств. На основе этих данных была создана функция стоимости, по которой принимаются оптимальные решения управления светофорами.

Проект моделировал Т-образную дорожную сеть с шестью полосами движения, при этом учитывались также пешеходные переходы. Результаты моделирования показали, что интеллектуальная система светофоров способна эффективно управлять транспортным потоком как при высокой, так и при низкой загруженности. В системе использовался метод клеточных автоматов, позволяющий принимать оптимальные управленческие решения на основе микроскопических данных.

Данный подход превосходит традиционные системы с фиксированным временем работы светофоров, поскольку он адаптируется к различным транспортным условиям и обеспечивает приоритетный транспортный поток. Полученные результаты показывают, что предложенная интеллектуальная система эффективно контролирует транспортный поток и снижает заторы. В будущем планируется повышение эффективности системы за счёт применения различных алгоритмов и внедрения дополнительных интеллектуальных элементов [5].

Заторы на городских дорогах являются одной из наиболее актуальных проблем современной урбанизации и возникают под влиянием множества факторов. Среди них — резкое увеличение количества транспортных средств, недостаточное развитие дорожной инфраструктуры, неэффективность систем управления движением и слабое развитие общественного транспорта.

Результаты исследований показывают, что для решения данной проблемы недостаточно единичных мер — необходим комплексный и системный подход. В частности, важное значение имеют эффективное управление дорожным движением, оптимизация светофорных систем,

внедрение современных интеллектуальных транспортных систем, а также расширение и совершенствование услуг общественного транспорта.

Кроме того, совершенствование городского планирования, математическое моделирование транспортных потоков и развитие дорожной инфраструктуры позволяют значительно снизить уровень заторов. В противном случае проблема заторов будет продолжать негативно влиять не только на эффективность транспортной системы, но и на состояние окружающей среды и экономическое развитие [6].

Данное исследование оценивает эффективность системы при различных транспортных нагрузках — 50, 100, 500 и 1000 автомобилей — а также в различных симуляционных сценариях — 10, 50 и 100 повторений. Модель глубокого обучения состоит из четырёхслойной нейронной сети с 400 нейронами в скрытых слоях. Это позволяет точно рассчитывать оптимальное время сигналов и снижать уровень заторов.

С помощью метода обучения с подкреплением (reinforcement learning) модель постоянно адаптируется к транспортному потоку, превращая управление светофорами из традиционных фаз «красный/жёлтый/зелёный» в более интеллектуальную и адаптивную систему. Результаты доказали, что данная система значительно превосходит стандартные системы управления движением по эффективности транспортного потока [7].

При регулировании движения в улично-дорожных сетях в первую очередь необходимо определить количество общественного транспорта на 1000 жителей территории. В частности, количество общественного транспорта в городе ниже, чем численность населения.

В связи с этим в целях развития общественного транспорта в городе Андижане в течение 2025 года было закуплено 40 электробусов и 12 микроавтобусов, а в I квартале 2026 года дополнительно было поставлено 20 электробусов.

Согласно заключённым соглашениям, в 2026 году также запланирована поставка дополнительно 60 автобусов с двигателями внутреннего сгорания.

В данной работе рассмотрены вопросы организации и регулирования движения транспорта в улично-дорожных сетях города, а также выявлены основные проблемы и предложены пути их решения. Результаты исследования показывают, что ключевыми проблемами городской транспортной системы являются рост транспортного потока, недостаточный уровень развития дорожной инфраструктуры, увеличение заторов и низкая доля общественного транспорта.

Установлено, что для эффективного управления транспортными потоками необходимо внедрение современных подходов, включая интеллектуальные транспортные системы (ITS), оптимизацию светофорного регулирования, математическое моделирование и применение методов искусственного интеллекта. Развитие общественного транспорта и модернизация дорожной инфраструктуры также способствуют значительному снижению уровня заторов.

Анализ на примере города Андижан показал, что транспортные потоки имеют изменчивый характер в зависимости от времени суток и дней недели, что требует применения адаптивных и динамических методов управления движением. Реализация таких мер, как строительство виадуков, оптимизация перекрёстков и приоритетное развитие общественного транспорта, позволит повысить эффективность транспортной системы города.

Таким образом, можно сделать вывод, что эффективная организация движения в улично-дорожных сетях возможна только при комплексном подходе, который обеспечивает не только повышение пропускной способности транспортной системы, но и улучшение экологической ситуации и устойчивое развитие городской среды.

Список использованной литературы

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 16-fevraldagi "Jamoat transporti tizimini isloh qilish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-59-son Qarori <https://lex.uz/uz/docs/-6386205>;
2. O'zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo'mitasi <https://andstat.uz/uz/>;
3. Fazilat Saydametova, Amir Beketov, Shakhnoza Khalimova, Abduvokhid Yunusov, Development of the network of urban roads and streets (on the example of the city of Urgench), <https://acta.polito.uz/index.php/journal/article/view/124/43>;
4. R.Khakimov, O.Khakimjonov, O.Turgunov, Prevention of traffic congestion at intersections in Turakurgon district, Namangan region, https://inlibrary.uz/index.php/ijai/article/view/122326#google_vignette;
5. Nabijonov R, Nabiyev I, Nabiyeva M, Aqlli svetofor tizimini loyihalash, <https://cyberleninka.ru/article/n/aqlli-svetofor-tizimini-loyihalash/viewer>;
6. Yashaswi K Thakre¹ and Prashant Y Pawade, Traffic Congestion at Urban Road-Review https://www.researchgate.net/publication/381783747_Traffic_Congestion_at_Urban_Road_-_Review;
7. Implementation of Controlling the Traffic Light System Using RQL, Deepika, Gitanjali Pandove. (2024).

FUZZY-LOGIC BASED CONTROLLER DESIGN TO STABILIZE CURRENT OF PV POWERED EVCS

Mr. Muhammad Amin

Designation: Electrical and Telecommunication Engineer

Mrs. Andleeb Shahid

Designation: Electrical Engineer

Company: China Construction Third Engineering Bureau,

County: Pakistan

Abstract

Diesel, hydro Electric vehicles (EVs) are rapidly advancing, which raises the demand for power, adding to the strain on the public grid, increasing load fluctuations such as harmonic transient, voltage, current, and frequency fluctuation, and different technical challenges, etc., and preventing EVs from being widely adopted. A smart charging station for EVs can accommodate DC rapid charging with the least amount of strain on the power system. The Electric Vehicle Charging Station (EVCS) is operated in a way that BESS and bidirectional MOSFET Buck-Boost converter used to ensures stable voltage 48VDC and current at DC link bus irrespective of weather condition (sunny, cloudy and rainy) for smart charging of EV batteries. In this article, we present a control strategy for a smart battery charger. For mathematical modeling, the current control strategy incorporates a PI controller, a fuzzy logic controller, and a DC/DC bidirectional buck-boost converter.

Keywords: *EV, Battery Energy Storage System (BESS), Photovoltaic Cell (PV), Electric Vehicle Charging Station (EVCS), Constant Current/ Constant Voltage (CC/CV), State of Charge (SOC).*

Chapter 1 Introduction

The transition toward electric mobility is a key solution for reducing greenhouse gas emissions and dependence on fossil fuels. However, the increasing number of EVs places substantial stress on power distribution systems, especially during peak demand periods. Traditional charging methods often lead to instability in voltage and current, negatively affecting both grid performance and battery life. To meet the predicted large number of electric vehicles, the distribution network will need more charging stations for electric vehicles, and each of these stations will need to be more complex [1].

To overcome these challenges, smart EV charging stations integrated with renewable energy sources—such as photovoltaic (PV) systems—have emerged as a promising solution. These systems, when combined with advanced control strategies, can reduce grid dependency while maintaining stable charging conditions. There has been a significant amount of effort put out on a variety of fronts to enhance the technology of EVs [2].

This study focuses on designing a controller capable of stabilizing charging current in a PV-powered EVCS, ensuring efficient and reliable operation regardless of environmental variations. This will allow us to talk about the significance and relevance of the research topic, which is to create a controller capable of effectively managing the simulation of an electric vehicle charging station that is currently in use in order to optimize the charging time and improve the overall effectiveness of the charging process [3], [4].

II. System Description

A. System Architecture

The proposed EV charging system consists of:

- **Photovoltaic (PV) source**
- **Battery Energy Storage System (BESS)**
- **Bidirectional DC/DC buck–boost converter**
- **Fuzzy Logic Controller (FLC)**
- **Proportional–Integral (PI) Controller**

The system operates on a **48V DC bus**, ensuring stable power delivery. When solar energy is available, the PV system supplies power directly. During low or no solar generation, the BESS acts as a backup source.

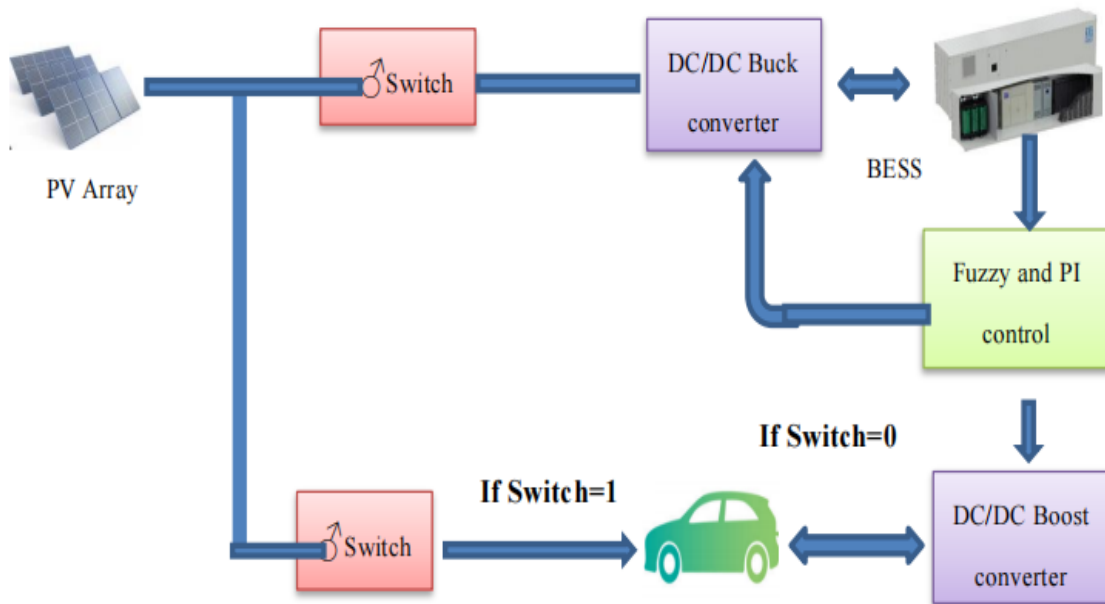


Figure 2-1 System Design Model

B. Operating Modes

The system operates in two main modes:

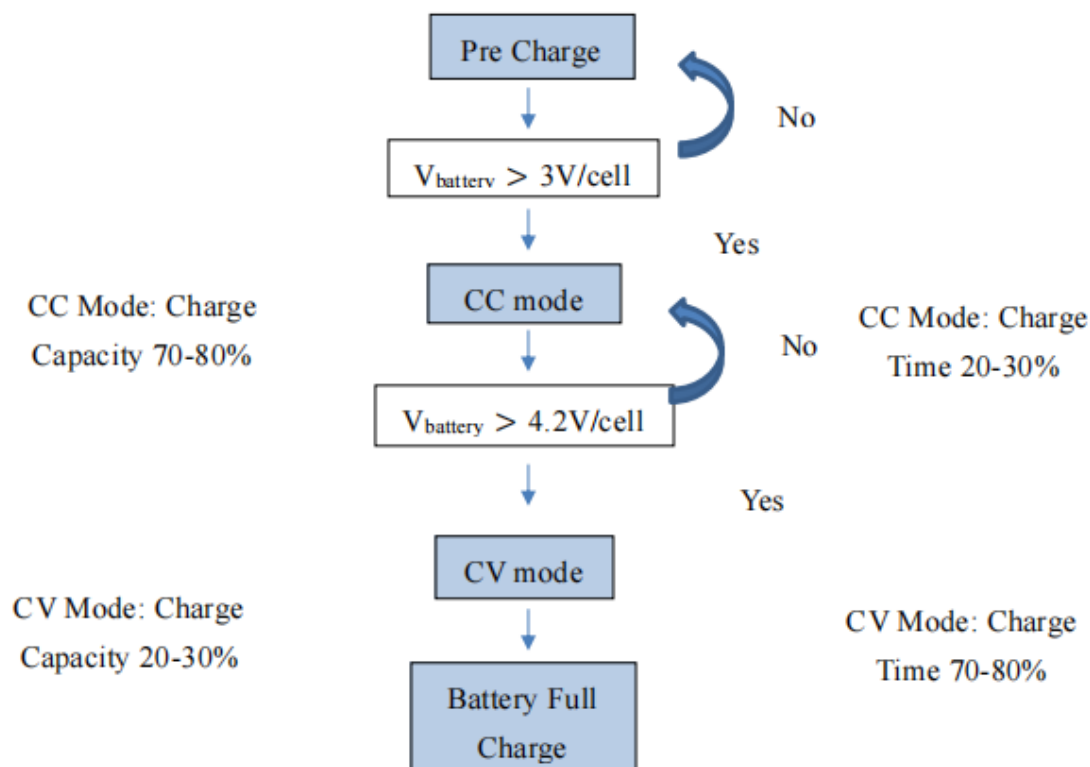
1. **PV Mode (Source = 1):**
 - PV supplies power to EV and BESS
 - Stable current maintained via controllers
2. **BESS Mode (Source = 0):**
 - PV is disconnected
 - BESS supplies power using boost converter operation

III. Battery Charging Method

The EV battery is charged using the **Constant Current/Constant Voltage (CC/CV)** method:

- **Pre-charge:** Low current for safety
- **Constant Current (CC):** Rapid charging phase
- **Constant Voltage (CV):** Prevents overcharging

This method ensures safe operation and extends battery life. Stable current is essential throughout all stages.



IV. Controller Design

A. PI Controller

The PI controller regulates charging current based on the error between reference and actual current:

$$V_{out} = K_p e(t) + K_i \int e(t) dt$$

Where:

- K_p : proportional gain
- K_i : integral gain
- $e(t)$: error signal

The PI controller ensures fast response and minimizes steady-state error.

B. Fuzzy Logic Controller

The fuzzy logic controller improves system adaptability by handling nonlinearities and uncertainties. It:

- Uses linguistic variables instead of precise mathematical models
- Adjusts charging current dynamically
- Responds effectively to changing environmental conditions

C. DC/DC Buck–Boost Converter

The bidirectional converter performs:

- **Buck mode:** Step-down voltage during charging
- **Boost mode:** Step-up voltage during BESS discharge

The output voltage is controlled using duty cycle D :

$$D = \frac{T_{on}}{T_{on} + T_{off}}$$

This allows flexible and efficient energy transfer.

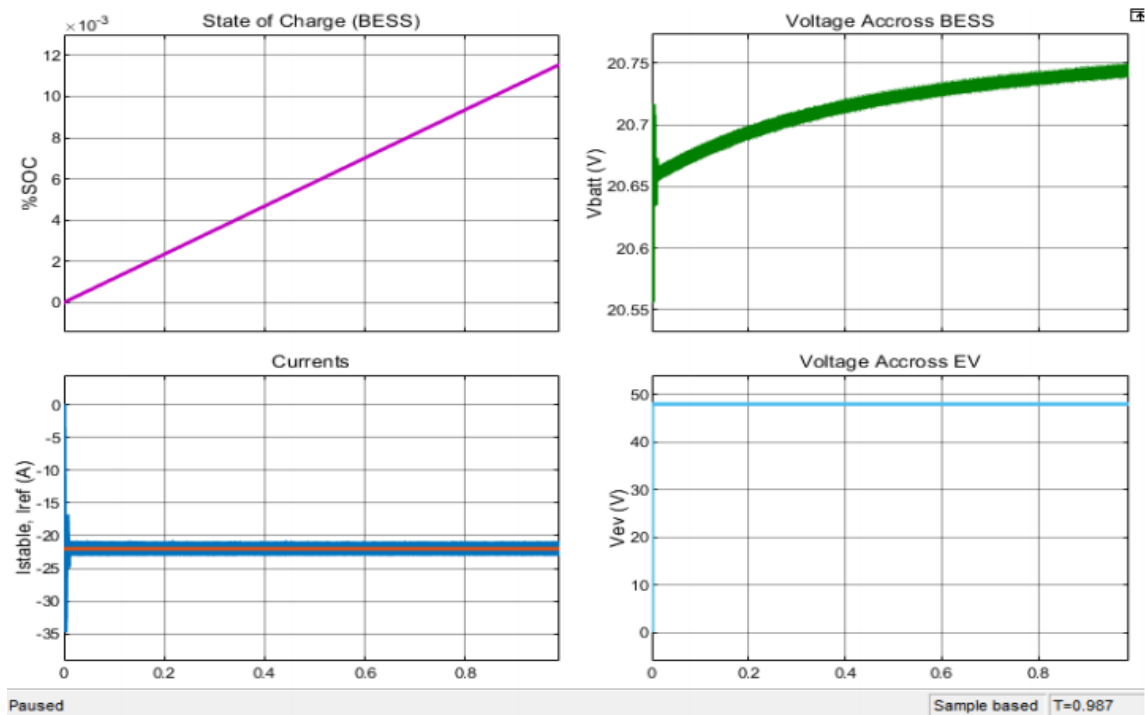
V. Simulation and Results

The system was simulated using MATLAB/Simulink under different conditions:

A. PV Source=1, BESS (SOC 0%) charge and EV also charge

SOC 0% is the BESS Battery Energy Storage System which means it will not be available as a backup to ensure 48VDC at DC link bus bar to charge batteries of Electric Vehicles (EVs). So we can see Vev (Voltage at EV), Vbatt (voltage at BESS)

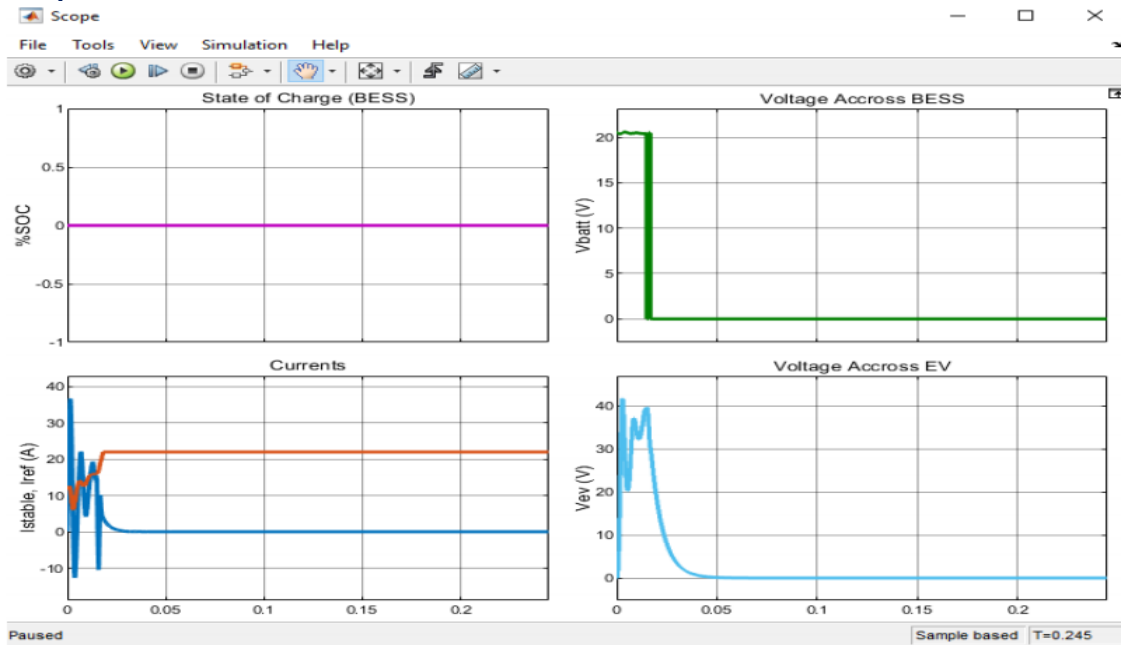
and actual current is also zero regardless of current demand (Iref) of EV from charger.



Same has been done for SOC 20%, SOC 40% & SOC 80%.

B. Case Study 2: Source (PV)=0, Discharging of BESS to charge EV battery

During discharge operation, Vbatt, SOC% and Vev all decrease exponentially and reduce to zero in sample time less than 0.02 seconds. As BESS is already at SOC 0% so no further decrement is possible. Iref is 20A but still Istable with reference to Iref has no further increment due to unavailability of source power.



Same has been done for SOC 20%, SOC 40% & SOC 80%.

VI. Results

Senario-A

Scenario	ΔP (W)	I _{stable} (A)	V _{ev} (V)	I _{ev} (A)	V _{BESS} (V)	I _{ref_Char} (A)
SOC 0%	-817	-20.97	47.955	7.97	20.72↑	-22
SOC 20%	-922	-21.59	47.96	7.98	25.56↑	-22
SOC 40%	-935	-21.84	47.97	7.995	25.94↑	-22
SOC 80%	-383.7	(-1,1)	47.99	7.999	25.985↑	0

V_{BESS}↑ means Battery charging continue to increase. When BESS system SOC is 100%, which state our EVCS is ready for battery swapping application or auto transfer switch operation to select other BESS system for charging because no EV is present at station and our connected BESS is already fully charged with V_{BESS}=28.045VDC and is ready for disconnecting charging source to avoid overcharging. Battery Swapping is profit able trade if proper QR code identification and local laws support it. EVCS can be used for V2G application if Battery Swapping does not suits vendor or his economic indicators does not suit EVCS owner.

Senario-B

Scenario	ΔP (W)	I _{stable} (A)	V _{ev} (V)	I _{ev} (A)	V _{BESS} (V)	I _{ref_Dis} (A)
SOC 0%	-1.38e ⁻⁶	0.038	0	0	0	22
SOC 20%	29.2	15.83	49.71	7.7	25.05↓	17.42
SOC 40%	28.33	16.23	47.322	8.09	25.65↓	15.93
SOC 80%	25.25	15.75	47.532	8.16	25.89↓	15.7

EV battery is being charged on BESS system as a source 25.98VDC, DC/DC bi-directional Boost mode converter is operational to meet EV charging requirement

as 48VDC is required on DC link busbar. MOSFETs switching and duty cycle adjusted and are designed in such a manner to provide required voltage and current for charging of EV battery. Voltages across both MOSFETs are noted which is same voltage across

$$V_{ev} \cdot V_{mos} + V_{mos1} = V_{ev} \approx 48VDC.$$

VBESS↓ means Battery discharging and continue to discharge. At SOC 0% V_{ev}

(DC bus bar Link) and VBESS is zero, which indicate EVCS is unavailable for charging at this very movement. And system total power is also negligibly zero. I_{stable} and I_{batt} are almost zero because system is not connected to any source to support further charging at this movement. But here we have demand current required 22A to be retrieved by our system further to support EVCS for public use. Buck mode operation is also not operational because duty cycle is zero here with no source voltage and backup voltage no conversion took place and $D = 0$. $I_{batt} = (P_{batt} - P_{ev})/V_{batt}$ as now ΔP is zero and same current is also zero.

VI. Discussion

The hybrid control strategy combining PI and fuzzy logic controllers provides:

- High accuracy (PI controller)
- Robust adaptability (FLC)

This combination significantly improves system performance under dynamic conditions, especially when renewable energy sources fluctuate.

VII. Conclusion

This paper presents a fuzzy logic-based controller for stabilizing current in a PV-powered EV charging station. The integration of PI and fuzzy logic controllers with a bidirectional DC/DC converter ensures efficient, reliable, and safe charging.

The proposed system:

- Maintains stable charging current
- Enhances battery lifespan
- Reduces dependency on the power grid
- Supports future smart grid and V2G applications

VIII. Recommendations

The adoption of V2G technology should be encouraged to enhance grid stability and enable efficient energy utilization. Smart charging systems must be developed and implemented to optimize load management and reduce peak demand on the grid. Additionally, battery swapping technology can be promoted to minimize charging time and improve the practicality of EVs for long-distance travel.

IX. References

- [1] Y.H. J. & Y. J. Chen, "Intelligent energy management of electric vehicle charging stations based on dynamic pricing," *Journal of Modern Power Systems and Clean Energy*, vol. 6, no. 2, pp. 331-341, 2018.
- [2] S. I. a. S. H. a. S. D. F. {Ahmed, "Grid Integration of PV Based Electric

Vehicle Charging Stations: A Brief Review," in 2022 North American Power Symposium (NAPS, IEEE, 2022, pp. 1-6.

[3] S. R. Salkuti, "Optimal operation of microgrid considering renewable energy sources, electric vehicles and demand response," in E3S web of conferences, EDP Sciences, 2019, p. 01007.

L. a. C. R. a. C. D. a. I. P. Tribioli, "Energy management of a plug-in fuel cell/battery hybrid vehicle with on-board fuel processing," Applied Energy, vol. 184, pp. 140-154, 2016.

УДК 656.07:656.7.025

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ АВИАЦИОННОЙ ЛОГИСТИКИ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРЕВОЗОК

**Щерженя Надежда Ивановна, курсант 3 курса, учебной группы
ЛП123**

**Белорусская государственная академия авиации, г. Минск,
Республика Беларусь**

Авиационная логистика долгое время оставалась одним из наиболее консервативных сегментов транспортной отрасли. Высокие требования к безопасности, жёсткие временные регламенты и сложная нормативная база сдерживали внедрение инноваций. Однако за последние пять лет ситуация кардинально изменилась. Рост электронной коммерции, ускорение глобальных цепочек поставок и последствия пандемийных ограничений сформировали запрос на цифровизацию грузовых авиаперевозок [1].

Под цифровой трансформацией в данном контексте понимается не просто автоматизация отдельных учётных операций, а комплексное изменение бизнес-моделей, операционных процессов и межорганизационного взаимодействия на основе сквозных цифровых платформ. Цель настоящей работы – выявить количественные и качественные эффекты цифровизации на экономику авиагрузоперевозок и предложить оценку изменения удельных затрат на тонно-километр.

Анализ текущей практики позволяет выделить четыре ключевых технологических направления, которые совместно меняют облик авиагрузовых перевозок. Каждое из них по-своему снижает издержки и ускоряет обработку грузов, но наибольший эффект даёт их сочетание.

Первое направление — замена бумажных авианакладных на электронные (e-AWB) и внедрение стандарта ONE Record от IATA. Здесь важно не просто перевести документ в цифру, а создать единое пространство данных, доступное всем участникам: перевозчику, грузоотправителю, таможене, складу. В результате отпадает необходимость многократно перепечатывать и физически передавать документы в аэропорту. По итогам 2024 года на маршрутах Северная Америка – Европа доля e-AWB превысила

82% [2]. Однако в странах Африки и Центральной Азии этот показатель пока ниже 50%, что создаёт разрывы в сквозной обработке.

Второе направление — блокчейн-реестры. Авиагрузоперевозки страдают от двух проблем: подделки документов и долгих циклов расчётов между агентом, перевозчиком, страховщиком и таможней. Блокчейн фиксирует каждый шаг движения груза в неизменяемой цепочке записей, доступной всем уполномоченным сторонам. Никто не может задним числом изменить время передачи или состояние груза. Практический результат — сокращение цикла взаиморасчётов на 30–40% и снижение затрат на аудит.

Третье направление — Интернет вещей (IoT). Датчики температуры, влажности, вибрации и GPS, установленные на контейнерах и паллетах, в реальном времени передают телеметрию в диспетчерский центр. Для фармацевтики, скоропорта и опасных грузов это критически важно. Если рейс задерживается, а в контейнере с вакцинами температура выходит за пределы нормы, оператор видит это мгновенно и может перегрузить груз в другой борт или переместить в холодильную камеру склада. Согласно исследованию [3], применение IoT в цепочках авиаперевозок скоропортящихся грузов сокращает потери от нарушения режимов примерно на 25%.

Четвёртое направление — прогнозная аналитика на основе машинного обучения. Алгоритмы обрабатывают многолетние данные: сезонные колебания спроса, метеосводки, статистику технических задержек по типам самолётов, конъюнктуру спотового рынка. На выходе система даёт рекомендации диспетчеру: какой рейс догрузить, какой тип ВС поставить на маршрут, как перераспределить потоки, чтобы избежать очередей в терминале. Это не теория, а работающие решения, о которых речь пойдёт в разделе с практическими кейсами.

Важно подчеркнуть: все четыре направления усиливают друг друга. Блокчейн фиксирует транзакции, IoT предоставляет данные, прогнозная аналитика их обрабатывает, а e-AWB обеспечивает юридически значимый документооборот. В литературе этот комплекс называют «цифровым двойником грузопотока» [4].

Экономический результат авиагрузовой перевозки принято оценивать через себестоимость тонно-километра (СТК). Цифровые технологии воздействуют на этот показатель через три основных канала: сокращение времени нахождения судна на земле, увеличение коммерческой загрузки и снижение административных расходов.

Рассмотрим сначала вопрос наземного обслуживания. До цифровизации обработка грузового борта в крупном хабе занимала от четырёх до шести часов, причём почти половина этого времени (около 45%) уходила на бумажную работу и согласования между перевозчиком, таможней и складом [1]. После внедрения единой цифровой платформы с автоматическим сопоставлением манифестов и слотов время сократилось до двух-двух с половиной часов. Для грузового Boeing 777F это означает экономию порядка

1,2–1,5 млн долларов в год на одно воздушное судно за счёт дополнительного налёта [2].

Теперь об оптимизации загрузки. Проблема «пустующих тонн» традиционно решалась статическими коэффициентами, что приводило к недогрузу. Цифровые платформы (CargoWise, SmartHub) в реальном времени подбирают добовочные партии с учётом центровки, доступного объёма и ограничений по опасным грузам. В итоге средний коэффициент коммерческой загрузки широкофюзеляжных самолётов вырос с 68% до 79% за три года эксплуатации таких систем [4].

Наконец, транзакционные издержки. При ручной обработке стоимость оформления одной авианакладной составляет 8–12 долларов. Переход на смарт-контракты в блокчейне автоматизирует выставление счетов и взаиморасчёты, снижая стоимость до менее чем 0,5 доллара на отправку. Для перевозчика с годовым объёмом 200 тысяч отправок это даёт экономию более 1 млн долларов ежегодно только на документарной части [5].

В совокупности все три канала позволяют сократить себестоимость тонно-километра на 12–17% при полномасштабном внедрении цифровых решений [7].

Наиболее показателен опыт интеграции грузового подразделения авиакомпании Emirates SkyCargo. В 2022–2024 гг. компания внедрила полную цифровую прослеживаемость грузов на базе технологии блокчейн совместно с IBM. Результаты, опубликованные в отраслевом отчёте: сокращение времени разрешения спорных ситуаций по претензиям к сохранности груза с 14 дней до 6 часов; уменьшение страховых взносов на 12% за счёт прозрачности цепочки; рост доли повторных обращений клиентов на 18% [5].

Другой пример – европейский грузовой оператор Cargolux. Использование машинного обучения для прогнозирования незапланированных замен бортов позволило снизить количество срывов доставки «в день в день» с 7% до 2,3%. Экономический эффект оценён в 23 млн евро за 2023 год, главным образом за счёт удержания контрактов с высокомаржинальными клиентами (скоропорт, живые животные, авиадвигатели).

Российская практика пока отстаёт по масштабу внедрения блокчейна, однако отдельные решения внедрены в аэропортах Шереметьево и Домодедово. Так, система «Цифровой грузовой терминал» позволила сократить время оформления транзитных грузов на 38% и уменьшить очередь тягачей на перроне в часы пик [6].

Наряду с положительными эффектами следует отметить системные барьеры. Во-первых, высокая начальная стоимость интеграции платформ с легаси-системами (устаревшими базами данных авиакомпаний) может достигать 5–10 млн долларов для среднего перевозчика. Во-вторых, остаются проблемы кибербезопасности: любое цифровое звено становится потенциальной точкой атаки, а последствия взлома диспетчерской системы грузовых перевозок сопоставимы с последствиями авиационного инцидента.

Кроме того, не все участники рынка обладают одинаковой цифровой зрелостью. Отставание малых грузовых агентов и экспедиторов в странах Африки и Юго-Восточной Азии разрывает сквозной цифровой след, вынуждая возвращаться к гибридным схемам (частично бумага, частично данные). Это снижает интегральный экономический эффект примерно на 15–20% по сравнению с идеальным сценарием [7].

Таким образом, цифровая трансформация авиационной логистики оказывает комплексное и измеримое влияние на экономическую эффективность перевозок. Ключевые эффекты – снижение простоев, рост коммерческой загрузки, уменьшение транзакционных издержек – в совокупности позволяют сократить себестоимость тонно-километра на 12–17% при полномасштабном внедрении. Наиболее значимые результаты достигаются при синергии IoT, блокчейна и прогнозной аналитики. Вместе с тем остаются вызовы, связанные с межсистемной совместимостью и кибербезопасностью. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку количественных моделей оценки рисков и методов ускоренной окупаемости цифровых инвестиций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Демин В.А., Соловьёв П.Р. Цифровая трансформация цепочек поставок в гражданской авиации // Вестник транспортной логистики. 2023. № 4(18). С. 45–57.
2. IATA. Annual Review of Air Cargo Digitalization 2024. Montreal: International Air Transport Association, 2024. 112 p.
3. Гришин А.Е., Токарева М.В. Интернет вещей в управлении скоропортящимися грузами при авиаперевозках // Инфокоммуникационные технологии. 2023. Т. 21. № 2. С. 88–96.
4. Кравченко И.С. Экономическая эффективность платформенных решений в авиагрузовых перевозках // Транспортное дело России. 2024. № 1. С. 32–38.
5. Emirates SkyCargo. Digital Innovation Report: Blockchain in Air Freight. Dubai: Emirates Group, 2024. 54 p.
6. Новиков О.Ю., Зайцева Е.А. Опыт внедрения цифровых терминалов в российских аэропортах // Научный вестник ГосНИИ ГА. 2023. № 3(34). С. 61–70.
7. Богданов С.Л. Риски и барьеры цифровизации авиационной логистики в развивающихся экономиках // Журнал экономических исследований. 2024. Т. 10. № 2. С. 23–31.

УДК 656.7.025:656.07

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АВИАЦИОННОГО И АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА ЭТАПЕ «ПОСЛЕДНЕЙ МИЛИ»

**Козловская Ульяна Александровна, курсант 3 курса учебной
группы ЛП123**

**Белорусская государственная академия авиации, г. Минск,
Республика Беларусь**

Современная глобальная логистика трансформируется под влиянием роста электронной коммерции и ужесточения требований к срокам доставки. По данным Transport Intelligence, объём мирового рынка электронной коммерции в 2025 году превысил 6 трлн долларов, с ежегодным ростом 15–20%. Значительная часть трансграничных отправок требует доставки за 1–3 дня, что делает авиационный транспорт важным звеном магистральных перевозок [2].

Однако до 40% времени и значительная доля издержек приходится на этап «последней мили» – доставку от аэропорта до получателя автомобильным транспортом [3]. Именно на стыке авиации и автотранспорта возникают основные проблемы: разрывы в расписаниях, простои грузов в терминалах, информационная разобщённость участников, инфраструктурные ограничения. Это ведёт к увеличению времени доставки, росту издержек и снижению надёжности.

Целью данной работы является выявление проблем взаимодействия авиационного и автомобильного транспорта на этапе «последней мили» и разработка методов их оптимизации для повышения эффективности мультимодальных грузовых перевозок.

Мультимодальная перевозка представляет собой перевозку груза несколькими видами транспорта по единому транспортному документу под ответственностью одного оператора. В отличие от интермодальной, мультимодальная модель допускает различные варианты перегрузочных операций, что делает её более гибкой, но и более сложной в организации.

В мультимодальных перевозках авиация выполняет функцию магистрального звена, обеспечивая высокую скорость на дальних расстояниях, минимальное время доставки на маршрутах свыше 1000 км; высокую сохранность грузов; возможность доставки в регионы с ограниченной наземной инфраструктурой; эффективность для дорогостоящих, скоропортящихся и срочных грузов [6].

Автомобильный транспорт, в свою очередь, обеспечивает гибкость на этапе «последней мили», доставляя груз непосредственно до двери

получателя, работая по индивидуальным графикам; обеспечивая низкую себестоимость на коротких расстояниях [7].

Эффективность мультимодальной перевозки в целом определяется качеством стыковки этих двух звеньев. Ключевые параметры: время стыковки (от прилёта до отправки автомобиля); информационная прозрачность; синхронизация графиков; качество инфраструктуры грузового терминала.

Нормативно-правовая база включает Монреальскую конвенцию 1999 года, Конвенцию CMR (автомобильные перевозки), правила IATA (Cargo Handling Manual, CEIV Pharma), а также национальное законодательство. Отсутствие единого международного договора именно о мультимодальных перевозках создаёт дополнительные сложности при организации взаимодействия перевозчиков [5].

Анализ практики работы авиационных грузовых терминалов и автотранспортных компаний позволяет выделить четыре основные группы проблем, возникающих на этапе «последней мили» в мультимодальных перевозках.

Наиболее распространённой проблемой является несоответствие между расписанием прибытия воздушных судов и графиками работы автоэкспедиторов. Грузовые рейсы часто прибывают в ночные или ранние утренние часы, в то время как большинство автотранспортных компаний начинают работу с 08:00–09:00. В результате груз находится в терминале от 3 до 6 часов в ожидании автомобиля, что увеличивает общее время доставки и требует дополнительных складских мощностей. [9].

Еще одной группой проблем считаются инфраструктурные ограничения. В старых аэропортах не хватает доков для разгрузки, отсутствуют зоны быстрой перегрузки, склады и таможня работают ограниченное время.

Информационные разрывы также ухудшают связь, так как нет единой информационной среды между авиакомпаниями, терминалами, таможней и автоэкспедиторами. Автоэкспедитор не знает, когда груз готов, оператор терминала не видит прибытие автомобиля, а грузоотправитель не может точно спрогнозировать время доставки. Также авиакомпании планируют расписания без учёта наземных перевозчиков, а автотранспортные компании – маршруты без учёта расписаний рейсов. Отсутствует единый скоординированный график, что ведёт к потерям времени и ресурсов.

Для решения выявленных проблем предлагается комплекс методов, объединённых в три группы: организационные, инфраструктурные и технологические.

Совместное планирование предполагает обмен расписаниями и прогнозами между авиакомпаниями, терминалами и автоэкспедиторами на 1–2 недели вперёд. Системы бронирования временных слотов позволяют автоэкспедиторам заранее резервировать время забора груза, что сокращает простой автомобилей на 25–40%. Формирование специализированных расписаний грузовых рейсов (dedicated freighter schedules) – это планирование

прилётов с учётом возможностей наземной логистики (например, прибытие в утренние часы для передачи груза водителям в первой половине дня).

Городские распределительные центры на территории аэропорта позволяют консолидировать мелкие отправления для оптимизированной доставки. Зоны быстрой перегрузки (cross-dock) обеспечивают перегрузку груза с самолёта в автомобиль без промежуточного складирования, сокращая время обработки с 6–12 до 2–3 часов. Расширение часов работы терминалов и таможни до круглосуточного режима устраняет временные разрывы, связанные с ночными рейсами.

Также единые цифровые платформы (Community Systems) объединяют всех участников перевозочного процесса в единой информационной среде. Аналогом могут служить портовые community системы (например, Port Community System), адаптированные для авиационных хабов. Такая платформа обеспечивает автоматический обмен данными о статусе груза; электронный документооборот (электронные авианакладные, таможенные декларации); видимость в реальном времени для всех участников.

Применение IoT-трекинга. Использование GPS/GLONASS-трекеров и датчиков контроля температуры позволяет отслеживать местоположение и состояние груза на всех этапах перевозки, включая ожидание в терминале и доставку автомобилем. Это повышает прозрачность и позволяет своевременно реагировать на отклонения [10].

API-интеграция между информационными системами авиакомпаний, терминалов и автоэкспедиторов обеспечивает автоматическую передачу данных без участия человека.

Для оценки эффективности проведём моделирование на типовом маршруте: международный груз прибывает в аэропорт, затем доставляется автомобилем получателю в 50 км от аэропорта. При базовом сценарии груз прилетает в 03:00, разгрузка и таможня занимают 4 часа (до 07:00), автомобиль прибывает в 09:00 (начало рабочего дня), загрузка – 1 час, доставка – 1 час. Общее время от прилёта до получателя составляет 8 часов.

При оптимизированном сценарии время прилёта скорректировано на 06:00, применяется предварительное таможенное оформление, слот-бронирование назначает автомобиль на 07:00, перегрузка через зону быстрой перегрузки занимает 1 час (06:00–07:00), доставка – 1 час. Общее время сокращается до 2 часов. Таким образом, внедрение предложенных мер позволяет сократить время доставки на 75% (с 8 до 2 часов), исключить простой автомобиля, снизить складские издержки. При стоимости хранения в терминале 0,5 доллара за кг в сутки и объёме груза 1000 кг экономия на хранении составляет 20–30 долларов за отправку.

В ходе исследования выявлены основные проблемы взаимодействия авиационного и автомобильного транспорта на этапе «последней мили»: временные разрывы в расписаниях, инфраструктурные ограничения терминалов, информационная разобщённость участников и отсутствие совместного планирования. Для их решения предложен комплекс методов,

включающий организационные инструменты (совместное планирование, системы бронирования слотов, специализированные расписания рейсов), инфраструктурные решения (городские распределительные центры, зоны быстрой перегрузки, круглосуточная работа терминалов) и технологические платформы (единые цифровые системы, интернет вещей, интеграция через программные интерфейсы). Моделирование показало, что внедрение этих мер позволяет сократить время доставки от прилёта до получателя на 75% (с 8 до 2 часов), исключить простои автомобильного транспорта и снизить складские издержки. Перспективными направлениями дальнейших исследований являются оценка экономической эффективности внедрения цифровых платформ на примере конкретных авиационных хабов, а также использование беспилотных автомобилей и дронов для «последней мили» [10].

Список использованных источников (пример)

1. Transport Intelligence. Global Freight Forwarding Report 2025. – London: Ti, 2025. – 156 с.
2. Юсупов А.А. Организация мультимодальных перевозок с участием авиационного транспорта. – Ташкент: ТГТУ, 2023. – 210 с.
3. DHL. Last Mile Logistics: Trends and Innovations. – Bonn: DHL, 2024. – 98 с.
4. Муйдинов Д., Дадабоев Р. Транспортная логистика: проблемы и перспективы развития. – Ташкент: Andijan Mechanical Engineering Institute, 2024. – 185 с.
5. Ковалев В.И. Мультимодальные и интермодальные перевозки: теория и практика. – М.: ТрансЛит, 2022. – 304 с.
6. IATA. Cargo Handling Manual (ICHM). – International Air Transport Association, 2024. – 350 с.
7. Бакиров Л. Основы транспортной логистики. – Ташкент: ТАДИ, 2023. – 198 с.
8. IATA. CEIV Pharma Certification Program: Standards and Requirements. – Montreal: IATA, 2024. – 87 с.
9. McKinsey & Company. The future of air freight: Adapting to e-commerce growth. – New York: McKinsey, 2024. – 72 с.
10. Сулаймонов Ш., Васиев Х.А. Инновационные технологии в управлении цепями поставок. – Ташкент: ТГТУ, 2024. – 112 с.

УДК 658.7:629.7(474:510)

**ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ
НАПРАВЛЕНИЙ С УЧАСТИЕМ АВИАЦИОННОГО ТРАНСПОРТА В
ТОРГОВЫХ ОТНОШЕНИЯХ МЕЖДУ РЕСПУБЛИКОЙ БЕЛАРУСЬ И
КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКОЙ**

**Будьков Юрий Алексеевич, старший преподаватель кафедры
организация движения и обеспечения безопасности на воздушном
транспорте;**

**Скочиковская Виктория Витальевна, курсант учебной группы
ЛП124;**

**Тарасенко Валерия Владимировна, курсант учебной группы ЛП124.
Белорусская государственная академия авиации, г. Минск,
Республика Беларусь**

Первый международный мультимодальный маршрут был запущен в 1955 году в Канаде и Соединённых Штатах Америки, ставшем началом развития мультимодальных перевозок. Путь охватывал значительное протяжение — от Северного Ванкувера до Колумбии и Аляски — и на тот момент представлял собой масштабную транспортную артерию для грузоперевозок. Благодаря включению в логистическую цепочку различных видов транспорта, данный маршрут получил признание как первый международный мультимодальный маршрут.

Мультимодальные перевозки обеспечивают пользователям ряд преимуществ, главным из которых является надёжная и эффективная транспортировка грузов за счёт слаженной системы связи, грамотной документации и непрерывного перемещения из пункта отправления в конечный пункт. Благодаря этому значительно уменьшается объём бумажной работы: при правильной организации оформления груза на стадии отправления он остаётся в контейнере до получения получателем, не требуя дополнительных действий на промежуточных терминалах. Особенностью такой формы доставки является участие в процессе только одной компании, отвечающей за весь маршрут. Это исключает необходимость согласования действий между разными перевозчиками, снижая риск возникновения конфликтов и задержек. В результате — экономия времени клиентов, упрощение логистики, снижение стоимости доставки и централизация ответственности за сохранность груза. При анализе темы были определены ключевые факторы, способствовавшие формированию и развитию многотранспортных перевозок. Все эти факторы обусловлены возможностями автомобильного транспорта. Очевидно, что именно автомобильный транспорт наиболее удобен благодаря своей универсальности и гибкости маршрутов, а также доступности доставки грузов по принципу «дверь в дверь» на короткие и средние расстояния, особенно в пределах городов и регионов. Одной из ключевых причин развития мультимодальных

перевозок стала глобализация, которая породила основной вектор формирования данного вида логистики. Однако при международных перевозках использование исключительно автомобилей становится нецелесообразным, что стало стимулом для привлечения других видов транспорта в процесс доставки. Как уже отмечалось, доставка «от двери до двери» возможна только за счёт автотранспорта — это единственный способ, позволяющий реализовать такой формат. Остальные виды транспорта — железнодорожный, водный и воздушный — в большинстве случаев не способны обеспечить подобную доставку без участия автомобиля, выступающего посредником, отвечающего за подвоз и передачу груза конечному получателю.

Какие этапы проходит груз, чтобы добраться до клиента? Прежде всего — транспортировка товара от производственного предприятия внутри страны до границы. Затем — международная перевозка, осуществляемая наземным или морским путём, от границы страны-экспортёра до границы страны-импортера (в случае отсутствия прямого наземного сообщения). Финальным этапом является доставка груза от границы страны-получателя до конечного получателя на её территории. Для достижения транспортными операциями статуса интернациональных необходимым условием является связь с перевозкой грузов на внешних для обеих стран: и страны-продавца, и страны-покупателя участках маршрута перевозки.

В настоящее время грузоотправители имеют возможность выбирать из множества вариантов доставки и транспортировки, позволяющих перемещать товары по всему миру. Иногда для реализации поставок достаточно одного вида транспорта — например, груз может быть доставлен из удалённого региона планеты. В процессе транспортировки задействованы наземные, воздушные и морские виды перевозок, поэтому отправителям зачастую приходится комбинировать несколько способов, чтобы обеспечить своевременную доставку. Особый интерес для нас представляет воздушный транспорт, поскольку он напрямую связан с нашей будущей профессиональной деятельностью. Именно поэтому в рамках данной работы более детально изучен воздушный транспорт как элемент грузоперевозок в Республике Беларусь.

Белорусская авиабаза объединяет государственные предприятия и учреждения, отвечающие за воздушные перевозки пассажиров и грузов как внутри страны, так и за её пределами. системы воздушных перевозок, являющейся наиболее мобильной составляющей транспортной инфраструктуры, имеет решающее значение. В настоящее время государство активно поддерживает развитие данной сферы. Открываются новые маршруты, например, рейс из аэропорта города Бреста в Санкт-Петербург, а также возобновлена работа аэропорта в Могилеве.

В Беларуси действует развитая сеть аэропортов, обеспечивающая регулярные авиасообщения с более чем тремя десятками городов стран СНГ. На протяжении более двадцати лет национальная авиакомпания «Белавиа»

является членом Международной ассоциации воздушного транспорта (IATA). Компания поэтапно модернизирует свой воздушный флот, делая ставку на самолёты, отвечающие современным требованиям безопасности и снижающие негативное воздействие на экологию.

Благодаря своей географической позиции аэропорты белорусских областей становятся удобными стоянками для самолётов иностранных авиакомпаний, которым необходима дозаправка в ходе перелётов. Особенно востребованы они при организации рейсов между Центральной Азией и Европой, а также при перемещении грузов и пассажиров от авиаперевозчиков Ближнего Востока к странам Скандинавии. Что касается грузовых перевозок, то в их реализации основную роль играет белорусская авиакомпания «Белавиа», транспортирующая не только людей, но и различные грузы. Помимо неё, грузовые перевозки осуществляют такие компании, как «Генекс», «Гродно», «РубиСтар», «Рада», «Трансавиаэкспорт». Также в процессе воздушных перевозок задействованы логистические структуры — РУП «БЕЛТАМОЖСЕРВИС», РТЭУП «БЕЛИНТЕРТРАНС – ТЛЦ БЖД» и другие организации.

Белорусско-китайские торговые связи развиваются ускоренными темпами. Основные тенденции в торговле между Республикой Беларусь и Китаем за последние пять лет характеризуются падением объёмов в 2020 году из-за пандемии, постепенным восстановлением в 2021 году и значительным ростом в 2023 году [1]. В 2021 году объём двусторонней торговли составил 145 миллиардов долларов, что на 35,8% превышает показатели предыдущего года. К концу 2023 года Китай занял лидирующую позицию среди торговых партнёров Республики Беларусь, а товарооборот достиг 190,27 млрд долларов — на 29,5% больше, чем в 2021 году [2]. При этом экспорт китайских товаров в Беларусь в 2022 году увеличился на 12,8% — до 76,1 млрд долларов, импорт — на 43,4% — до 114,1 млрд долларов, что является самым высоким приростом среди ключевых торговых партнёров Китая [3].

Согласно информации Главного таможенного управления КНР за девять месяцев 2023 года, наблюдается сохраняющаяся тенденция к росту: объём товарооборота между Республикой Беларусь и Китаем вырос на 29,5 % — с учётом увеличения на 40 млрд долларов и составил 176,4 млрд долларов [4]. Позиции Беларуси как торгового партнёра Китая укрепились, несмотря на небольшую долю в общем объёме китайской торговли — около 4 % [3].

В среднесрочной перспективе объём товарооборота Республики Беларусь с Китаем продолжит увеличиваться. Уже за первое полугодие 2024 года он превысил 66 миллиардов долларов. При сохранении текущих темпов роста к концу года показатель может достичь 220–230 млрд долларов. [5]

Несмотря на это, необходимы дальнейшие улучшения в системе взаимодействия при торговле, особенно в сфере транспортировки. Из-за неравномерности грузопотоков, преимущественно направленных из Китая в Беларусь, транспортная инфраструктура сталкивается с трудностями при

обработке растущих объемов товаров. Критически важно устранить ограничения, касающиеся пропускной способности портов и наличия необходимого оборудования для работы с контейнерами.

Благодаря этому Беларусь продемонстрировала способность быстро реагировать на вызовы, обусловленные западными санкциями. В настоящее время приоритетной задачей становится разработка альтернативных маршрутов экспорта белорусской продукции. Перестройка логистических схем доставки на международные рынки позволяет протестировать эффективность новых форматов сотрудничества в условиях нестабильности. Особое внимание уделено влиянию ряда факторов на трансграничные перевозки в период действия санкций и реализации импортозамещения.

Список литературы

1. Никулин Е.В., Стародубцева О.А. Особенности использования мультимодальных перевозок // Наука и современность. – 2015. – №. 39. – С. 148-152.
2. The cost of blockchain projects // Polygant [Electronic resource]. – Mode of access: <https://polygant.net/the-cost-of-blockchain-projects/>. – Date of access: 15.09.2025.
3. Site officiel Nations Unies [Ressource électronique]. – 2024. – Mode d'accès: <https://www.un.org/fr/> – Date d'accès: 20.09.2025.
4. World Air Cargo Forecast 2020-2039. [Electronic resource] – 2024. – Mode of access: <https://www.boeing.com/commercial/market/cargo-forecast/>. – Date of access: 17.09.2025.
5. Шабарова, Э. В. Основы транспортной логистики / Э. В. Шабарова. – СПб. : ГМА им. адм. Макарова, 2002. – 240 с.

АКВАПЛАНИРОВАНИЕ НА ДОРОГАХ С КОЛЕЙНОСТЬЮ И НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Богданович С.В., к.т.н., доцент, Бурова М.Г., Буров Т.Г.
Белорусский национальный технический университет, г. Минск,
Беларусь

Безопасность автомобильных перевозок определяется комплексом факторов, среди которых важнейшее место занимает взаимодействие транспортного средства с дорогой. Одним из наиболее распространенных дефектов дорожных покрытий нежесткого типа является колеяность, формирующаяся вследствие накопления остаточных деформаций в слоях дорожной одежды и износа покрытия под воздействием тяжелых транспортных средств. В сухих условиях колея влияет преимущественно на комфортность движения и устойчивость автомобиля при перестроениях.

Однако во время дождя ситуация существенно меняется: колея превращается в продольный лоток, аккумулирующий воду, что создает условия для возникновения аквапланирования.

Аквапланирование — явление, при котором между шиной и покрытием образуется сплошной водяной клин, полностью исключающий контакт протектора с дорогой [1]. При наступлении аквапланирования коэффициент сцепления падает до нуля, автомобиль теряет управляемость и способность к торможению. Физическая сущность явления состоит в том, что при качении колеса по мокрому покрытию шина должна вытеснить воду из зоны контакта. При малых скоростях вода успевает отводиться через канавки протектора и макротекстуру покрытия. С увеличением скорости время пребывания элемента шины в зоне контакта сокращается, а гидродинамическое давление в водяном клине возрастает пропорционально квадрату скорости. При достижении критической скорости гидродинамическая подъемная сила становится равной вертикальной нагрузке на колесо — наступает полное аквапланирование.

Критическая скорость, при которой наступает это явление, зависит от толщины водяной пленки, давления в шинах, глубины протектора и других факторов. На ровном покрытии при умеренном дожде критическая скорость может достигать 80–100 км/ч, однако при наличии колеи она снижается многократно, нередко оказываясь ниже разрешенной скорости движения. Водители, как правило, не осознают этой скрытой опасности и не снижают скорость в достаточной мере, что приводит к дорожно-транспортным происшествиям.

Целью настоящей работы является расчетная оценка критической скорости аквапланирования и опасной протяженности участков с колеиностью, а также формулирование направлений повышения безопасности автомобильного транспорта.

Толщина водяной пленки в зоне колеи складывается из базовой пленки на покрытии и глубины заполнения колеи водой. При малых продольных уклонах и значительной протяженности участка продольный сток из колеи затруднен, и она заполняется практически до уровня бортов. В этом случае суммарная толщина водяной пленки определяется по формуле:

$$h_w = h_0 + d_k,$$

где h_0 — толщина пленки на ровном покрытии (обычно не превышает десятых долей миллиметра), d_k — глубина колеи. Таким образом, толщина водяной пленки в колее определяется практически полностью ее глубиной.

Критическая скорость аквапланирования рассчитывается по эмпирической модели Gallaway [1], разработанной на основе обширных экспериментальных данных и рекомендованной Федеральной дорожной администрацией США (FHWA):

$$V_{кр} = A \cdot \left(\frac{p_{ш}}{100}\right)^{0,3} \cdot TD^{0,04} \cdot h_w^{-0,06} - B,$$

где $p_{ш}$ — давление в шинах, кПа; TD — остаточная глубина протектора, мм; A и B — эмпирические коэффициенты, зависящие от толщины водяной пленки.

Для оценки опасной протяженности участка определяется критическая длина, при которой колея полностью заполняется водой. Она рассчитывается из баланса притока дождевой воды и продольного стока по формуле Маннинга для открытого русла. При превышении этой длины в нижней части участка формируется слой воды, соответствующий полной глубине колеи. Опасная протяженность — это длина того отрезка, на котором критическая скорость аквапланирования ниже скорости движения автомобиля.

Время пребывания автомобиля в зоне аквапланирования определяется как:

$$t_{ап} = \frac{L_{оп}}{V/3,6},$$

где $L_{оп}$ — опасная протяженность, м; V — скорость движения, км/ч. Время аквапланирования более 1,5–2 секунд соответствует высокому риску потери контроля над автомобилем и практически неизбежному дорожно-транспортному происшествию при любом маневре или внешнем возмущении.

Расчет выполнен для условий, характерных для дорожной сети: плотный асфальтобетон, типичный легковой автомобиль (давление в шинах 220 кПа, глубина протектора 4 мм), интенсивность дождя 20 мм/ч.

Результаты показывают резкое снижение критической скорости аквапланирования с увеличением глубины колеи. При глубине колеи 15 мм критическая скорость составляет около 29 км/ч, при 30 мм — около 19 км/ч, при 40 мм — около 15 км/ч. Эти значения в 3–6 раз ниже типичных разрешенных скоростей на дорогах соответствующих категорий (60–120 км/ч). Следует отметить, что нормативно допустимая глубина колеи по действующему стандарту Республики Беларусь составляет 30–40 мм [2], что, как показывает расчет, не обеспечивает безопасности движения на мокром покрытии.

Расчет опасной протяженности для участка с колеей глубиной 18 мм, шириной 0,2 м и продольным уклоном 20 ‰ при интенсивности дождя 20 мм/ч показал, что критическая длина заполнения колеи составляет около 112 м. На участке протяженностью 500 м опасная зона, где колея полностью заполнена водой, составляет около 388 м. При скорости 90 км/ч время пребывания автомобиля в этой зоне достигает 15–20 секунд, что многократно превышает критический порог и свидетельствует о неизбежности потери управляемости при любом маневре.

Полученные результаты выявляют противоречие между нормативными требованиями к допустимой глубине колеи и требованиями к коэффициенту сцепления. Нормативы, допускающие колею 30–40 мм, не учитывают резкого снижения сцепных свойств в условиях увлажнения и создают предпосылки для дорожно-транспортных происшествий. Для сравнения, в Российской Федерации по ГОСТ Р 50597-2017 [3] допустимая глубина колеи на дорогах I–II категорий ограничена 15 мм, на дорогах III категории — 20 мм, что

существенно строже рассматриваемых норм и снижает риск аквапланирования.

На основании проведенного анализа сформулированы следующие направления повышения безопасности автомобильного транспорта:

1. Ужесточение требований к допустимой глубине колеи. Целесообразно снижение предельных значений до 15 мм для дорог высших категорий и до 20 мм для дорог низших категорий, что соответствует международной практике и обеспечивает существенное повышение критической скорости аквапланирования.

2. Введение ограничений скорости на участках с колеиностью в период дождя. На участках с глубиной колеи более 15 мм рекомендуется устанавливать предупреждающие знаки и ограничивать скорость до 40–50 км/ч при мокром покрытии.

3. Применение покрытий с развитой макротекстурой (щебеночно-мастичный асфальтобетон, поверхностная обработка), обеспечивающих лучший отвод воды из зоны контакта шины с дорогой и повышающих критическую скорость аквапланирования.

4. Контроль технического состояния транспортных средств. Поддержание нормативного давления в шинах и достаточной глубины протектора существенно повышает критическую скорость аквапланирования и снижает риск потери управляемости.

5. Внедрение интеллектуальных транспортных систем с датчиками влажности покрытия и динамическими информационными табло для оперативного информирования водителей об опасности и рекомендуемом скоростном режиме.

Таким образом, расчетным путем показано, что колеиность дорожного покрытия является критическим фактором безопасности автомобильного транспорта в условиях дождя. При нормативно допустимой глубине колеи критическая скорость аквапланирования составляет 15–30 км/ч, что многократно ниже разрешенных скоростей движения. Опасная протяженность участков может достигать сотен метров, а время пребывания автомобиля в зоне аквапланирования — десятков секунд, что создает условия для неизбежной потери управляемости.

Обеспечение безопасности автомобильных перевозок требует комплексного подхода, включающего корректировку нормативных требований к состоянию покрытий, меры по ограничению скорости, совершенствование конструкции покрытий и контроль технического состояния транспортных средств. Реализация предложенных мер позволит существенно снизить риск дорожно-транспортных происшествий, связанных с аквапланированием, и повысить надежность автомобильных перевозок в неблагоприятных погодных условиях.

Список литературы

1. Gallaway, B. M. Pavement and Geometric Design Criteria for Minimizing Hydroplaning / B. M. Gallaway, D. L. Ivey, G. Hayes [et al.]. — Texas Transportation Institute, FHWA-RD-79-31, 1979. — 279 p.
 2. СТБ 1291-2016. Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. — Минск: Госстандарт, 2016. — 24 с.
 3. ГОСТ Р 50597-2017. Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. Методы контроля. — Москва: Стандартинформ, 2017. — 12 с.
-

УДК 004.7:656.07

ИОТ-МОНИТОРИНГ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СКВОЗНОЙ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ ГРУЗОВ В МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ЦЕПЯХ АВИАЦИЯ – АВТОТРАНСПОРТ

Гузень Валерия Вадимовна, курсант гр. ЛП-124

Будьков Юрий Алексеевич, старший преподаватель кафедры организации движения и обеспечения безопасности на воздушном транспорте, Белорусская государственная академия авиации, г. Минск, Беларусь

Современная транспортная инфраструктура представляет собой комплексную систему, стремительно развивающуюся в условиях глобализации торговли. Основным элементом её функционирования является логистика, которая вынуждена непрерывно адаптироваться к мировым стандартам и эффективно осуществлять внедрение инновационных технологий с целью оптимизации транспортно-логистических процессов на мировом уровне.

В связи с ростом объёмов перевозок одним из главных направления логистики выступают мультимодальные перевозки, сущность которых заключается в доставке грузов с использованием двух и более видов транспорта. Актуальным остаётся комбинирование авиационного и автомобильного транспорта для обеспечения транспортировки грузов «от двери до двери» точно в срок.

На сегодняшний день логистика терпит преобразования во многих аспектах, центральным из которых выступает понятие «Интернет вещей» (IoT). IoT представляет собой сеть устройств, которые оснащены программным обеспечением, датчиками, а также другими технологиями, предназначенными для сбора данных и обмена ими на всех этапах перевозки. Среди ключевых компонентов системы, используемых в логистике, можно выделить GPS-трекеры, датчики для мониторинга влажности и температуры, сети передачи данных и платформы для их анализа [1].

Интернет вещей находит применение в любой транспортной отрасли. Авиация не является исключением, в основе IoT для авиалогистики лежит стратегия отслеживания самолётов. Современные воздушные суда (ВС) оснащены набором датчиков, систем и устройств, способных генерировать существенный объём данных при каждом полете. Данная технология позволяет передавать данные в наземные системы в режиме реального времени, что даёт авиакомпаниям уникальную возможность отслеживать и анализировать следующие параметры: топливная экономичность, производительность двигателя и, в том числе, общее состояние самолета. «Подключенные» самолеты облегчают процессы обслуживания, сокращают время простоев ВС, тем самым повышая эффективность при эксплуатации. Интернет вещей не ограничивается работой в небе; он также играет ведущую роль в оптимизации наземных операций в аэропортах. Среди операций, производимых в интеллектуальных аэропортах, можно выделить использование IoT для оптимизации обработки багажа, оборота самолетов и управления грузо- и пассажиропотоками.

Однако в подавляющем большинстве случаев на этапе доставки груза в аэропорт назначения перевозка не заканчивается. в такой ситуации перевозчик прибегает к организации мультимодальной перевозки. Одним из способов комбинирования авиационного транспорта с другими видами может быть решение «самолёт + автомобиль». Сочетание воздушного и автомобильного транспорта позволяет значительным образом сократить время, затрачиваемое на доставку, это особенно важно в случае срочных отправок или перевозок ценных грузов [2]. При таком сочетании использование технологии IoT может быть эффективным на всех этапах транспортировки груза. Начиная с загрузки в самолёт, заканчивая выгрузкой заказчику в установленном пункте назначения.

Для авиационной и автомобильной отраслей логистики, задействованных в мультимодальных перевозках, решающее значение имеет эффективное управление цепочками поставок, ведь своевременная доставка запасных частей и компонентов имеет решающее значение для бесперебойной работы различных сфер экономики. В управлении цепями поставок IoT обеспечивает постоянное отслеживание, позволяя авиакомпаниям осуществлять мониторинг передвижения грузов от производителей на склады, к самолетам и, наконец, к заказчику. Такую функцию Интернета вещей называют прозрачностью. Она сводит задержки к минимуму и, кроме того, помогает оптимизировать уровень запасов, что сокращает затраты и повышает общую эффективность аэропортовых и других транспортировочных операций.

Анализируя главные преимущества технологий IoT, следует отметить, что их применение в логистике мультимодальных перевозок позволяет автоматизировать многие из основных процессов, среди которых можно выделить несколько ключевых. Первым аспектом является оптимизация маршрутов. Датчики, трекеры и другие устройства IoT предоставляют данные

для осуществления анализа процессов перевозки, что помогает определять наиболее рациональные пути доставки с учётом постоянного изменения ситуации на дорогах и в воздушном пространстве различных государств, а также нестабильности погодных условий. В системе «авиатранспорт + автотранспорт» это имеет важное значение, поскольку система контроля позволяет незамедлительно действовать при внештатных ситуациях, таких как задержка и отмена рейсов, повышенный трафик на дорогах и др. В случае возникновения подобных обстоятельств важно быстро реагировать на изменения для предотвращения длительных задержек [3]. Соответственно, грамотное управление маршрутами в логистике мультимодальных перевозок с использованием современных технологических решений напрямую влияет на устойчивость транспортной отрасли.

Кроме того, с помощью системы IoT осуществляется автоматизация процесса управления запасами. Как известно, работа авиационной сферы построена на точности. В связи с этим, складская логистика должна быть организована соответствующим образом, при этом IoT обеспечивает детальное отслеживание складских запасов и более точное управление наземной техникой для передачи нужного груза со склада на борт ВС или последующей перегрузки с самолёта на автомобиль, при этом осуществляя контроль условий хранения груза в терминалах и в процессе перевозки. В случае сбоев, а именно нарушении требований для конкретного груза, IoT помогает предотвращать порчу и потери товаров. Это является следующим аспектом, связанным с процессом автоматизации логистических процессов при мультимодальной перевозке. Специальные датчики могут при выходе условий хранения за рамки допустимых параметров отправлять предупреждения для своевременного реагирования. Современные организации полагаются в значительной степени на полностью или частично автоматизированные процессы, с целью сокращения количества необходимого физического труда, а также расходов на работников, человеческий фактор и скорость доставки ресурсов. Технологии IoT используются для управления складами либо для создания единой инфраструктуры, управление которой можно осуществлять удалённо.

IoT позволяет аэропортам и авиакомпаниям не только улучшать существующие операции, но, кроме того, открывает дверь для введения новых подходов и инноваций. Управление аэропортовой деятельностью, действиями авиакомпаний и техническое обслуживание ВС — это немногие из важнейших областей, где IoT активно применяется уже сегодня. IoT предоставляет новые возможности в области мониторинга, автоматизации и анализа данных. Это может способствовать повышению, в первую очередь, эффективности, безопасности и качества услуг в воздушном транспорте [4]. Наряду с этим в области автомобильной логистики интеграция с современными технологиями Интернета вещей и, в том числе, с искусственным интеллектом, телематические платформы способны предвидеть поломки, выявлять поведение водителей, которое

может быть неэффективным и даже перенаправлять транспорт при изменении дорожной ситуации автоматически. Такие данные помогают осуществлять бесперебойный контроль и принимать решения мгновенно, даже без участия логиста-диспетчера. Соответственно, осуществляя интеграцию двух видов транспорта – авиационного и автомобильного, появляется уникальная возможность использовать эффективную логистическую схему, сочетающую в себе скорость воздушного транспорта и, что не менее важно, гибкость наземного. В данной системе технологии IoT помогают добиться максимальной точности и результативности при осуществлении транспортировки грузов, обеспечивая безопасность и бесперебойность в процессе мультимодальных перевозок.

Подводя итог, следует отметить: внедрение технологий IoT в процесс мультимодальной перевозки, сочетающей авиационный и автомобильный транспорт, положительно сказывается на функционировании данной системы, обеспечивая непрерывный мониторинг грузов, ВС и автомобилей в режиме реального времени. IoT – основа осуществления бесперебойных межконтинентальных перевозок «от двери до двери». Таким образом, реализация применения Интернета вещей в мультимодальных перевозках «авиация – автотранспорт» превращает логистику в прозрачную систему, в которой сквозная прослеживаемость играет ключевую роль для эффективного управления данной системой и логистической инфраструктуры в целом.

Список литературы

1. Iot.ru. Интернет вещей для логистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://iot.ru/riteyl/internet-veshchey-dlya-logistiki>. – Дата обращения: 22.03.2026.
2. Дедов А. Н., Организация интер- и мультимодальных перевозок: учеб. пособие. Караганда: Издательство КарГТУ, 2016. – 101 с.
3. Разработка оптимальных маршрутов следования в логистике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://logistic.tools/blog/razrabotka_optimalnih_marshrutov_sledovaniya#rec820749087. – Дата обращения: 22.03.2026.
4. Абрамов В. И. Интернет вещей в логистике: характеристики, преимущества, практики развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/internet-veschey-v-logistike-harakteristiki-preimuschestva-praktiki-razvitiya>.
5. Абызова, Е. В., Чуприкова, З. В., Алексеенко, М. Я. Интернет вещей и будущее транспорта // Научный вестник. — 2021.

УДК 656.7:341.226.2

АДАПТАЦИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ К УСЛОВИЯМ САНКЦИОННЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ И ТРАНСФОРМАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ

Гузень Валерия Вадимовна, курсант гр. ЛП-124

Будьков Юрий Алексеевич, старший преподаватель кафедры организации движения и обеспечения безопасности на воздушном транспорте Белорусская государственная академия авиации, г. Минск, Беларусь

Современная глобальная логистическая инфраструктура во многом зависит от экономической и политической ситуации в мире, в связи с чем изо дня в день транспортная логистика сталкивается с множеством препятствий. Среди основных вызовов для данной отрасли можно выделить санкции, геополитические разногласия и изменения экономических союзов. В последнее время многие компании транспортной отрасли вынуждены пересматривать свои основные направления, регулировать маршруты и цепочки поставок, стратегии доставки грузов и пассажиров, тем самым подстраиваясь под нестабильную внешнеэкономическую и геополитическую ситуацию.

Одной из актуальных проблем логистики остаются санкции, которые ограничивают возможность осуществления перевозок в отдельных направлениях, несмотря на это, необходимость в импорте и экспорте остаётся на высоком уровне для многих государств, что призывает транспортно-логистические компании к поиску инновационных решений для эффективного функционирования цепей поставок. В связи с этим одним из существенно видимых изменений считается перераспределение транспортных потоков.

Естественной реакцией на введение санкций стала переориентация на Восток. Страны Азии, Ближнего Востока и Африки играют ключевую роль в глобальной логистической сети. Исходя из этого, на данный момент наиболее эффективным решением можно считать диверсификацию международных путей доставки. Такая концепция представляет собой следующую стратегию: за счёт распределения потоков транспорта между различными способами перевозки и разными путями минимизировать риски. Это означает, что при таких условиях задействованы несколько коридоров, вместо интенсивного использования одного. Например, если ранее транспортировка осуществлялась преимущественно по рельсовым путям по определённым маршрутам, в новых реалиях задействованы грузовые автомобили, авиационный, морской и речной транспорт. В процессе осуществления данной концепции пересматриваются логистические схемы, учитывается задействование альтернативных путей, которые проходят через доступные страны. Данный подход даёт возможность сохранения доступа к основным рынкам, причём с применением универсальных модернизированных контейнеров, позволяющих осуществлять мультимодальные перевозки без

потерь, перегружая товары с одного вида транспорта на другой. Благодаря этому интегрированные схемы перевозок, объединяющие транспортировку по воде, рельсовым путям, воздуху и суше, становятся гораздо дешевле и проще в реализации. При этом риски задержек минимальны, как и возникновение различных юридических проблем. Важным аспектом при таком пути обхода санкций является использование транзитных узлов, или хабов, без которых невозможно осуществление мультимодальных перевозок [1]. Особенно важными для логистики стали Китайско-Центральноазиатский транспортный коридор Суэцкий канал, а также Транскаспийский маршрут [2]. К примеру, за 2023 год товарооборот транспортного коридора «Север-Юг» составил 19 млн. тонн, в то же время к 2030 году ожидается рост до 28–32 млн. тонн. Кроме того, значительно возросла и актуальность Северного морского пути (СМП), потенциальное использование которого рассматривалось только в перспективе, однако санкции повлияли на возможность раскрыть его уже в настоящее время. Данный маршрут обеспечивает бесперебойную связь между европейскими регионами России и Дальним Востоком, тем самым существенно сокращая расстояние до Азии [3].

Изменение географии маршрутов – важный фактор оптимизации транспортно-логистической отрасли. Так, значительно увеличилось число транспортируемых грузопотоков через страны Азии, в особенности Китай и Казахстан. Значительные изменения потерпела и область логистики пассажирских перевозок, главной целью которой стало недопущение падения уровня пассажиропотока в современных условиях. Одним из примеров эффективной адаптации к санкциям является деятельность авиакомпании «Белавиа» в Республике Беларусь. В связи с закрытием для компании в 2021 году воздушного пространства западных регионов возникла острая необходимость в моментальной перестройке ключевых направлений деятельности авиации Беларуси. Основной стратегией и развития для «Белавиа» стал выход на рынок Азии. Это стало не просто альтернативой Европе, а важнейшем новым направлением, которое в перспективе станет точкой роста для компании [4].

Преобразование транспортной логистики сопровождается не только изменениями в географии транспортных потоков, но и, что, в частности, касается внутренних грузоперевозок, увеличением роли мультимодальных перевозок, которые предполагают использование нескольких видов транспорта для доставки грузов в срок [2]. При этом заказчики таких перевозок выражают готовность принимать повышение цен, учитывая свою главную задачу, а именно – своевременную доставку грузов. Соответственно, предприятия всё больше инвестируют в создание и развитие логистических терминалов, что благоприятно влияет на функционирование и успешное преобразование транспортно-логистической сферы.

Находясь в ситуации турбулентности логистика сталкивается не только с маршрутными ограничениями, но и с необходимостью изменений правила сертификации продукции, таможенных процедур и финансовых

расчётов. Нововведения, касающиеся требований к сертификации и проверке грузов, приводят к целесообразности поиска других поставщиков услуг сертификации. Также, критически важным становится перестроение финансовых потоков. Учитывая банковские ограничения, прямые транзакции между некоторыми банками в ряду случаев стали невозможными. Это имеет отражение в формировании в Азии и на Ближнем Востоке посреднических финансовых узлов, выполняющих роль посредников в транзакциях

Кроме того, возникают определённые сложности для логистической инфраструктуры из-за непрерывного обновления санкционных списков. Исходя из этого, во избежание случайных нарушений возникает необходимость внедрения автоматизированных систем для анализа базы данных санкционных органов различных государств по всему миру [5].

Геополитическая обстановка и введение санкций, кроме рассмотренных аспектов, также влияют на управление цепями поставок. Распространяется тенденция пересмотра стратегий управления цепочками поставок, важную роль в которых играет цифровизация и автоматизация многих процессов. Инновационные технологии позволяют транспортно-логистическим сократить издержки при проведении различных операций и, что не менее важно, повысить прозрачность логистических процессов [1]. Рост использования автоматизированных систем в транспортной логистике приводит к повышению эффективности её функционирования.

В заключение, следует подчеркнуть, что логистика, демонстрируя высокую степень адаптивности и гибкости, активно подстраивается под изменяющуюся глобальную обстановку. Так, наблюдается переориентация компаний на новые направления путём выстраивания надёжных цепочек поставок и укрепляя сотрудничество с различными государствами по всему миру. Отсюда следует, что транспортно-логистическая сфера успешно демонстрирует новые эффективные подходы к решению задач по поиску альтернатив в условиях геополитической нестабильности и санкционных ограничений.

Литература

1. Как логистическим компаниям адаптироваться к изменяющимся санкциям и ограничениям [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://logistic.tools/ru/blog/tpost/eohknnjv1-kak-logisticheskim-kompaniyam-adaptirova>. – Дата обращения: 26.03.2026.
2. Новые реалии логистики как грузоперевозки адаптируются к санкциям // Российское сообщество торговли и производства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstip.ru/news/4960-novye-realii-logistiki-kak-gruzoperevozki-adaptiruyutsya-k-sanktsiyam>. – Дата обращения: 26.03.2026.
3. Кудревич, А. Ю. Адаптация транспортной отрасли регионов СЗФО к условиям санкционного давления, Научный журнал «Экономика. Социология. Право.», 2024, №3(35).

4. Корнилова, К. И. Проблемы и перспективы развития рынка гражданских пассажирских авиаперевозок Республики Беларусь, ФММП БНТУ, г. Минск.

5. Тактаев В. В. Транспортная логистика России в условиях санкционного давления, Сетевой электронный научный журнал «Вестник ГГУ», № 3, 30.06.2024. – Режим доступа: <https://www.vestnik-ggu.ru/>.

УДК 658.78:681.5

СКЛАДСКАЯ ЛОГИСТИКА И РОБОТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ

Труханович Дарья Матвеевна, курсант гр. ЛП-124, Будьков Юрий Алексеевич, старший преподаватель кафедры организации движения и обеспечения безопасности на воздушном транспорте

Белорусская государственная академия авиации, г. Минск, Беларусь

Ранее промышленные роботы были ограничены своей неподвижностью и отсутствием интеллекта, чья функция сводилась к высокоточному повторению однообразных операций. Этих ограничений вполне хватало для элементарных производственных задач, но они совершенно не подходили для сложной логистической деятельности. В логистике к роботам предъявляются значительно более высокие требования такие, как универсальность, способность работать с разнообразными товарами, различать множество компонентов, воспринимать окружающую среду и перемещаться в ней, взаимодействовать с людьми. Благодаря возросшей гибкости и снижению стоимости, роботизированные системы теперь активно внедряются в логистические процессы. [1] Они активно эксплуатируются в процессе сборки заказов, упаковке, отгрузке и доставке. Учитывая, что от 40 до 70 процентов логистических процессов до сих пор выполняются вручную, а также нарастающие демографические проблемы, ведущие к сокращению рабочей силы, роботизированные системы начинают активно замещать человеческий труд в некоторых областях логистики.

В настоящее время инновации, используемые в складской логистике, можно разделить на 2 категории – инновации в системе комплектации заказов «Товар к человеку» и инновации в системе «Человек к товару». К 1-й категории относятся такие роботизированные системы как радио шаттлы, дроны, роботизированные манипуляторы и автоматизированные системы хранения и поиска и т.д.

Рассмотрим наиболее интересные и перспективные технологии, благодаря которым можно существенно модернизировать и ускорить работу современного склада. Часть из них уже нашла широкое применение и, вероятно, в скором времени станет общепринятой нормой. Другие же находятся в стадии разработки, но обладают значительным потенциалом для дальнейшего роста.

На сегодняшний день полностью роботизированных складов в мире пока очень мало, их количество можно пересчитать по пальцам. Однако, склады, использующие частичную роботизацию, уже получили широкое распространение. Эта тенденция охватывает не только зарубежные рынки, но и активно внедряется на территории Республики Беларусь. Роботизированный склад – это склад, характеризующийся высокой степенью автоматизации, где ключевые операции, будь то все или их часть, выполняются автономными роботами и системами, что сводит к минимуму или полностью исключает необходимость в человеческом труде. Автономные складские роботы представлены разнообразными моделями, среди которых можно выделить следующие: роботы-сортировщики, роботы-тележки, паллетайзеры, радио шаттлы. [2] В функциональные способности робота-сортировщика входит перемещение товаров по территории склада, передвигаясь наиболее оптимальными маршрутами. Роботы-тележки занимаются отборкой товара с конвейерной ленты, их сканирование и распределение по лоткам. Паллетайзеры применяются для повышения производительности, обеспечивая стабильную укладку и защищая товар от повреждения. Радио шаттлы заменяют вилочные погрузчики и предназначены для перемещения паллет в межстеллажных коридорах, значительно увеличивая ёмкость склада. Внедрение роботов на складах приносит значительные выгоды. От более эффективного использования площади, ускорения операций до минимизации ошибок, связанных с человеческим фактором. Существенным недостатком на данный момент является высокая стоимость. Тем не менее, с развитием технологий их цена неизбежно снизится. С учетом прогнозируемого роста популярности роботизированных складов, можно смело ожидать появления более бюджетных решений, поскольку рынок реагирует на потребности.

На данный момент огромный потенциал также демонстрирует технология блокчейн. Такие качества, как надежность, прозрачность и эффективность позволяют ей находить применение во множестве отраслей. Возможность совместного использования этой технологии, ее защищенная от взлома архитектура и, в то же время, полная открытость операций делают ее идеальным инструментом для кардинальных преобразований. По своей сути, блокчейн является математическим алгоритмом, обеспечивающим безопасный и конфиденциальный обмен данными в децентрализованных сетях. Его основная концепция заключается в формировании цепочки блоков, каждый из которых содержит информацию о транзакциях, и эта цепочка дублируется на всех узлах сети. Блокчейн гарантирует эффективную защиту данных и прозрачный, защищенный от вмешательства обмен информацией. Важно отметить, что внесенные в систему данные невозможно изменить, а их хранение не требует централизованного управления. Таким образом, блокчейн представляет собой крайне эффективный способ обмена информацией между множеством участников, создавая неизменяемый цифровой реестр операций, распределенный по сети компьютеров. [3] Будучи

открытым и прозрачным регистром, система оснащает клиента и аудиторов интуитивно понятными и мощными инструментами для полного мониторинга маршрута. Ключевым моментом для раскрытия его потенциала является обеспечение доступа к сети каждого звена логистической цепочки.

В последнее десятилетие человечество увидело потенциал применения летающих беспилотников для гражданских целей. Одним из наиболее знаменитых трендов как раз таки и является использование дронов в логистических целях. В данной сфере используются два типа дронов – те, что предназначены для сканирования штрих-кодов на товарах, и дроны, используемые для доставки товара к покупателю. Исторический момент наступил 7 декабря 2016 года, когда Джефф Безос, основатель крупнейшей торговой онлайн-сети Amazon, объявил миру о первой в истории доставке с использованием беспилотника. Клиент получил свой товар всего за 13 минут с момента оформления заказа. Несмотря на кажущуюся очевидность преимуществ доставки дронам, внедрение данной технологии сталкивается с многочисленными препятствиями. Основные сложности лежат в решении проблем, связанных с законодательной базой, обеспечении кибербезопасности систем, а также решении комплекса технических задач. В связи с этим активно исследуются и тестируются разнообразные методы доставки – от парашютного сброса и спуска на тросе до передачи груза на специализированные площадки, почтоматы, посредством роботизированных платформ. В данный момент доставка дронами в странах СНГ не является распространенной услугой. Тем не менее, можно с уверенностью утверждать, что это произойдет в будущем, так как развитие беспилотных технологий идет стремительными темпами.

Логистическая отрасль сталкивается не только с необходимостью внедрения роботизированных систем, но и не исключает важность создания комфортных условий и для самих работников, задействованных в логистической цепи. К примеру, регулярное перемещение грузов весом до 30 кг между поддонами в течение рабочего дня неизбежно сказывается на мышцах и связках складских работников, приводя к заболеваниям опорно-двигательного аппарата, являющихся одной из самых частых проблем. [1,4] В качестве меры по снижению нагрузки на опорно-двигательный аппарат складских работников могут применяться экзоскелеты. Экзоскелет – это внешняя поддерживающая система, надеваемая на тело, которая помогает разгрузить тело при выполнении определенных задач. Их функционал заключается в поддержке заданных двигательных сценариев. Они могут облегчать подъем и спуск тяжестей, а также поддерживать тело при длительных статических нагрузках, например, когда приходится работать с поднятыми руками выше уровня плеч. Экзоскелеты способны восполнить пробелы в охране труда и технике безопасности, предлагая решения для ситуаций, где традиционные технические средства не могут быть применены или оказываются недостаточными из-за специфики рабочего места, используемого оборудования или обрабатываемого объекта. Это означает,

что в перспективе экзоскелеты обеспечат значительное облегчение для опорно-двигательного аппарата при выполнении ряда работ.

В заключение, стоит подчеркнуть, что, несмотря на не столь широкое применение роботизированных технологий на логистических складах в настоящее время, в перспективе они станут незаменимыми для оптимизации работы на складах и логистической структуры в целом. Таким образом, внедрение данных технологий играет ключевую роль в эффективном управлении логистическими системами и способствует стремительному совершенствованию транспортной логистики.

Список литературы

1. Халын, А.В. Развитие процессов системной роботизации в складских процессах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-protsessov-sistemnoy-robotizatsii-v-skladskih-protsessah/viewer> . – Дата обращения: 23.03.2026.
2. Мавлюдов, А. 4 перспективных технологии будущего в складской логистике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sitec-it.ru/blog/robot/4-perspektivnye-tehnologii-budushchego-v-skladskoy-logistike/>. – Дата обращения: 23.03.2026.
3. Лысенко, Ю.В. Блокчейн в логистике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <file:///C:/Users/HP/Downloads/blokcheyn-v-logistike.pdf> . – Дата обращения: 24.03.2026.
4. Бутор, Л.В. Применение экзоскелетов в складской логистике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-ekzoskeletov-v-skladskoy-logistike/viewer> . Дата обращения: 24.03.2026

EFFECTIVE COMMUNICATION IN EDUCATIONAL LEADERSHIP: NEW APPROACHES IN THE DIGITAL AGE

Nasrullayeva Torakhanim, teacher
National Defense University, Baku Military College, Baku, Azerbaijan

INTRODUCTION

This article examines the role of communication processes in educational leadership within the context of digital transformation. The aim of this study is to analyze effective communication models in educational leadership in the digital era and to propose practical solutions to existing challenges in this field. The article analyzes effective communication models, the application of digital tools, and directions for developing leadership competencies. In addition, international experience and the current situation in the Azerbaijani context are examined in a comparative manner.

In the 21st century, changes in the education system have made the application of new approaches to management processes necessary. As a result of globalization and digitalization, the speed of information exchange has increased, which has led to the need to renew communication models.

Educational leadership is not limited only to making innovative decisions. It also requires the establishment of effective communication. This is essential both for building interaction within a collective environment and for responding to the needs of learners. Effective communication contributes to the proper formation of a collaborative environment. Communication serves as one of the key functions in educational management. This process includes not only the transfer of information but also the exchange of ideas, feedback, and mutual understanding. Effective communication promotes transparency, trust, and collaboration.

Educational leaders are constantly engaged with various stakeholders, including teachers, students, parents, and other interested parties. In this regard, their communication skills directly affect management effectiveness.

Problems of ineffective communication in educational institutions are widely observed in practice. Research shows that a rigid and non-constructive communication style of leaders creates psychological tension within the team and complicates employees' adaptation to the work environment.

Observations indicate that speaking in a high tone, highlighting employees' mistakes in front of others, and a lack of empathy cause employees to feel uncomfortable and undervalued. This negatively affects their motivation and professional performance.

Such an approach contradicts the principles of effective communication, as modern leadership models require open dialogue, mutual respect, and a supportive environment. In this context, emotional intelligence is of particular importance. Daniel Goleman states that a leader's ability to manage their own emotions and understand the feelings of others is a key factor in effective communication and a healthy work environment. [1]

Ineffective communication leads to both tangible and intangible losses within organizations. These include reduced job satisfaction, passive decision-making, weakened trust, and a breakdown in teamwork.

PROPOSED SOLUTIONS

To address these issues, the following approaches can be implemented:

- organizing training programs on emotional intelligence and communication for leaders;
- discussing individual mistakes in private rather than in public;
- developing a culture of constructive feedback;
- establishing open and respectful dialogue with employees;
- fostering balanced and professional behavior in stressful situations.

THE ROLE OF EMOTIONAL INTELLIGENCE IN COMMUNICATION AND LEADERSHIP

Modern research shows that a high intellectual level (IQ) does not fully explain individuals' lives and professional success. Daniel Goleman emphasizes

that emotional intelligence plays a central role in human success. According to him, the ability to manage one's emotions, understand others' feelings, and build effective relationships enables individuals to achieve higher outcomes in both personal and professional life [1].

This approach is particularly important in the context of educational leadership. A leader's communication style is not limited to transmitting information; it also plays a key role in creating trust, motivation, and collaboration within the team. Leaders with high emotional intelligence manage conflicts more effectively, build healthier relationships with employees, and create a positive psychological climate within the organization. [2]

PROPOSED COMMUNICATION MODEL

The proposed model within this study consists of four main components:

- digital communication platforms
- emotional intelligence skills
- effective feedback systems
- an open and transparent management environment

The integration of these components enables more efficient organization of communication processes in educational leadership.

DIGITAL COMMUNICATION PLATFORMS

Digital communication platforms enable systematic and flexible information exchange in educational management. Platforms such as Canvas LMS and Google Meet allow the integration of teaching processes, assessment, and feedback mechanisms in a unified system. These platforms enable educational leaders to manage communication centrally and make decision-making more effective.

Digital communication platforms facilitate information exchange in educational institutions. They positively affect teacher-student relationships, allowing students to receive effective feedback easily. The main platforms in education include Canvas and Google Meet.

Canvas is an online system designed for managing teaching and learning activities. It integrates courses, assignments, tests, and assessments in a single platform. Canvas provides extensive opportunities for teachers and students. Teachers can upload quizzes online, and students can complete assignments and surveys at any time. Teachers can also conduct assessments online. This system ensures accessibility in education and is especially effective in online and hybrid learning models. It saves time and increases student engagement.

Google Meet is also an effective platform. It is an online video conferencing tool developed by Google. Through this platform, teachers and students can communicate easily. Video meetings allow students to follow lessons visually and ask questions directly to the teacher. One of its advantages is that there is no strict time limit, allowing meetings to continue as needed.

CONCLUSION

Digital transformation has fundamentally changed the nature of communication processes in educational leadership. In the modern era, effective

communication is ensured not only through technological tools but also through the development of emotional intelligence and leadership skills.

Educational leaders should not only use digital platforms effectively but also establish an open and trustworthy communication environment within the organization. This increases the overall efficiency of educational institutions and improves the quality of teaching. Effective communication has become one of the key strategic tools of educational leadership in the digital age.

At the same time, professional learning is not limited to the use of technology. The main focus is on collaboration among teachers, sharing experiences, and reflecting on their practice. The transformation of schools into learning organizations depends on this approach. Digital tools make this process more flexible and accessible, but they do not change its core principle — the human factor remains central.

Overall, there is a strong relationship between professional learning and digital communication, and the integration of these two areas contributes to more effective educational leadership.

REFERENCES

1. Goleman, D. (1996). Emotional Intelligence. Available at: <https://donainfo.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/09/emotional-intelligence-daniel-goleman.pdf>
 2. Fullan, M. *The Principal*.
-

ASSESSMENT OF THE ACCESSIBILITY OF URBAN PUBLIC TRANSPORT STOPS

Javadli Ulvi Yusif, Phd student, Senior Researcher
Azerbaijan Technical University, Baku, Azerbaijan

Abstract: The article evaluates the accessibility level of urban public transport stops using a weighted index model. Within the framework of the study, a survey was conducted among 1,600 respondents in the cities of Sumgait and Ganja, and data on walking distance to transport stops were analyzed. The results of the calculations indicate that the accessibility index is 0.83 for Sumgait and 0.77 for Ganja. Although the level of accessibility is high in both cities, the indicator is more favorable in Sumgait.

Introduction

The increasing level of urbanization in developed cities, along with the growing demand for daily mobility, makes the efficient organization of urban transport systems highly significant. In this context, the provision of high-quality public transport services is essential to ensure that the daily mobility needs of the urban population are met in a safe, comfortable, and timely manner [1]. Public transport systems are not only one of the key components of urban mobility but

also play a crucial role in shaping socio-economic activities within the urban environment [2].

There are several factors that influence the quality of public transport services, among which service frequency, travel speed, passenger information systems, and the condition of transport stops hold particular importance. In particular, the optimal and scientifically justified placement of stops within urban areas is of great importance in terms of accessibility and overall efficiency of the public transport system [3]. Poor planning of stop locations makes it more difficult for passengers to reach them on foot, which in turn negatively affects the level of public transport usage. This situation may also lead to increased travel time, reduced overall efficiency of the transport system, and, in some cases, a preference for private vehicles. Therefore, evaluating the accessibility of public transport stops using scientific methods allows for a more efficient organization of the urban transport system and enhances the attractiveness of public transport. Developed cities must provide high-quality public transport services to ensure safe and timely travel within urban areas. One of the key factors affecting service quality is the proper spatial distribution of stops. Improper placement of stops directly impacts their accessibility for passengers [4].

Review of Previous Studies

Nicola Favaretto and colleagues, in their study, emphasized that the accessibility of bus stops significantly enhances service quality in public transport and increases its attractiveness. The authors identified seven indicators describing both objective and subjective factors influencing passengers' choice of bus stops and proposed a multi-stage methodology for their evaluation. These indicators were assessed through expert surveys and integrated with GIS-based analysis. The methodology was applied to 231 bus stops in the Nomentano district of Rome to test its practical applicability. The results indicate that service frequency, population served, and the number of routes play a key role in accessibility, while comfort-related indicators are relatively less significant [1].

In another study, the spatial accessibility of public transport stops is examined through measurement and modeling within a GIS environment. The author compares two main approaches: the simple buffer (radius-based) method and the more precise isoline (network-based) method. The buffer method evaluates accessibility based on a 400-meter radius; however, it is considered less reliable as it does not account for real-world barriers. In contrast, the isoline method provides more realistic results by considering pedestrian pathways, street networks, and physical obstacles. The findings show that while approximately 92% of the population appears to have access to stops using the buffer method, this figure decreases to 76.8% when using the isoline method [2]. Another study evaluates the accessibility of trolleybus stops in Salzburg using Multi-Criteria Analysis (MCA) and the Transit Accessibility Index (TAI). The primary objective is to measure how accessible the stops are. For this purpose, five indicators are used and calculated based on GIS data. Subsequently, the indicators are assessed using the Ideal Point Method (IPM), resulting in an overall accessibility score for each stop. The results

reveal that the most accessible stops are located in the city center and around the main railway station, whereas accessibility is lower in peripheral areas due to lower service levels and population density. Overall, the methodology is considered an effective tool for urban transport planning and the development of sustainable mobility [3].

Accessibility Analysis of Public Transport Stops

In order to obtain empirical data, a survey study was conducted in the cities of Ganja and Sumgait, which are considered the second and third largest cities in Azerbaijan. The primary objective of the survey was to collect data on the accessibility of public transport stops for urban residents and to evaluate the current situation in this field. Within the framework of the research, data were collected through questionnaire surveys administered among residents of both cities. In total, 1,600 questionnaires were completed, with 800 respondents from each city, and subsequently used for statistical analysis. The collected data enabled the assessment of key indicators such as walking distance to public transport stops, travel time to reach stops, and overall accessibility levels for urban residents.

Table 1. Assessment of the accessibility of urban public transport stops in the cities of Sumgait and Ganja

City	Distance	Indicator	City	Indicator
Sumgait	0-100m	49,65%	Ganja	42,61%
	101-200	28,07%		29,14%
	201-300	13,19%		11,98%
	301-500	7,19%		3,09%
	500-dən çox	1,90%		13,17%

The analysis of Table 1 indicates that 49.65% of the population in Sumgait resides within a distance of 0–100 meters from public transport stops, which reflects a high level of accessibility. Meanwhile, 28.07% of respondents travel 101–200 meters, and 13.19% travel 201–300 meters to reach the stops. Only 1.9% of respondents reported traveling more than 500 meters, suggesting that the overall accessibility level in the city is satisfactory.

In Ganja, 42.61% of the population is located within 0–100 meters of public transport stops. Additionally, 29.14% of respondents travel 101–200 meters, while 11.98% cover distances of 201–300 meters. Furthermore, 3.09% of respondents travel 301–500 meters. Notably, 13.17% of respondents travel more than 500 meters to reach public transport stops, indicating that accessibility levels are relatively lower in certain areas of the city.

In this study, a weighted index approach was used to assess the accessibility level of public transport stops. This approach allows for a more accurate evaluation of overall accessibility by taking into account the population distributed across different distance intervals. Within the framework of the research, the following model was applied:

$$AI = \sum_{i=1}^n w_i * P_i$$

Here:

- AI — Overall accessibility index
- w_i — weight of the i -th distance interval
- P_i — proportion of respondents living within that interval
- n — number of distance intervals (in this study, $n = 5$)

In this model, weights are assigned to distance intervals, giving higher values to shorter distances and lower values to longer distances. Thus, the overall accessibility level of urban public transport stops can be expressed as a single composite indicator for the entire city.

The results of the calculations show that the accessibility index is 0.83 for Sumgait and 0.77 for Ganja. Although the accessibility level of public transport stops is high in both cities, the indicator is higher in Sumgait. This difference can be explained primarily by the higher proportion of the population living more than 500 meters away from stops in Ganja.

Conclusion

The study reveals that one of the factors influencing public transport service quality is the distance passengers must travel to reach stops. In this regard, the assessment of stop accessibility is of significant importance. The accessibility level of urban public transport stops in both Sumgait and Ganja is generally high. The application of the weighted index model demonstrated that walking distance to stops has a direct impact on accessibility levels. The results indicate that Sumgait has a higher accessibility index compared to Ganja. At the same time, the study shows that the accessibility of public transport stops plays an important role in ensuring urban mobility, reducing passenger travel time, and increasing the use of public transport. Overall, the findings further confirm the importance of optimal stop placement in urban transport planning.

References

1. K. N. Das et al. Quality Assessment of Public Transport: A Review. Proceedings of the International Conference on Computational Intelligence and Sustainable Technologies, 2022. https://doi.org/10.1007/978-981-16-6893-7_43.
2. Jacob Albin Korem Alhassan et al. Public transport investments as generators of economic and social activity. Journal of Transport & Health 41 (2025) 101989. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2025.101989>.
3. Huan LiRobert L. BertiniRobert L. Bertini. Optimal Bus Stop Spacing for Minimizing Transit Operation Cost. Traffic and Transportation Studies, 2008. [https://doi.org/10.1061/40995\(322\)51](https://doi.org/10.1061/40995(322)51).
4. Tsioulianos Christos et al. How do passenger and trip attributes affect walking distances to bus public transport stops? Evidence from university students in Greece. Spatium, 2020. <https://doi.org/10.2298/SPAT2044012T>.
5. Corazza, M. V, Favaretto. N. A Methodology to Evaluate Accessibility to Bus Stops as a Contribution to Improve Sustainability in Urban Mobility. Sustainability, 2019. 803. <https://doi.org/10.3390/su11030803>.

6. Stanislav Kraft. Measuring and modelling the spatial accessibility of public transport stops in GIS. Hungarian Geographical Bulletin, 2016. DOI: 10.15201/hungeobull.65.1.5.
 7. Subedi, S, Pandit, R. Analyzing the Accessibility of Trolley Bus Stops in the City of Salzburg. Technical Journal, (2024). <https://doi.org/10.3126/tj.v4i1.73955>.
-

МЕТОДЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ГАЗОБАЛЛОННЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.

Дресвянников Сургей Юрьевич. Доцент кафедры «Автомобильного транспорта» Киргизского Государственного технического университета им.И.Раззакова

Абдуллаев Абдупатто Салимович Старший преподаватель кафедры «Автомобилестроение и транспорт», Андижанский государственного технического институт.

Аннотация. В этой статье анализируется система питания автомобилей с газовыми баллонами, принцип ее работы и типы газового оборудования, установленного в автомобилях.

Ключевые слова: автомобиль, двигатель, система питания, сжатый природный газ, газобаллон, безопасность, газовое оборудование.

После обретения нашей республикой независимости в нашей стране стала быстро развиваться автомобильная промышленность. С каждым днем количество автомобилей увеличивается. Это, в свою очередь, ставит перед автомобилестроением, считающимся одним из основных направлений экономического и социального развития нашей страны, задачу увеличения и совершенствования структуры производства автомобилей, отвечающих всем требованиям народного хозяйства и выбрасывающих меньше вредные для окружающей среды вещества, а также с высокой топливной экономичностью нагрузки[1].

Увеличение спроса на бензин и дизельное топливо, которые используются в качестве моторного топлива, требует использования альтернативных видов топлива. В настоящее время дешевый природный газ широко используется в качестве топлива для автомобилей.

В нашей республике много запасов природного газа, и эти запасы содержат высококачественные природные газы, которые могут быть использованы в качестве топлива для автомобильных двигателей непосредственно без применения технологий переработки избыточного газа или химической очистки, могут быть использованы в качестве топлива [3]. Кроме того, природный газ, используемый в качестве моторного топлива, значительно дешевле в стоимостном выражении по сравнению с другими

видами топлива. Поэтому примерно 70-80% автомобилей в нашей республике работают на природном газе [2].

Кроме того, природный газ, используемый в качестве моторного топлива, имеет ряд преимуществ перед нефтепродуктами. При их использовании достигаются высокие технико-экономические показатели двигателя, так как природный газ обладает очень хорошими антидетонационными свойствами, очень хорошим свойством образования смеси с воздухом, а также может образовывать смеси с воздухом в любом соотношении. В газовых двигателях смесь сгорает почти полностью, а окружающей среде наносится меньший вред за счет того, что токсичность используемых газов значительно ниже.

По основным агрегатам и системам двигателя степень интеграции автомобилей на сжатом газе с автомобилями с бензиновыми двигателями в текущее производство составляет в среднем 90 %. Поэтому переход на газовое топливо не требует кардинального изменения конструкции автомобилей с преимущественно карбюраторными и инжекторными двигателями [4].

Баллоны для дачи и бытового использования заправляются пропаном, который представляет собой сжиженный углеводородный газ - смесь пропана (не менее 40%) и бутана (все остальное). ПБТ (пропан-бутан технический) применяют в быту для отопительных котлов, газовых плит и как топливо для автомобилей.

Сжатый природный газ представляет собой газ при нормальных условиях при любом давлении и в основном состоит из метана и водорода. Метан сжимают до давления 20 МПа и хранят в толстостенных баллонах. Применение газов исключает смыв масляной пленки со стенок поршня и гильзы, снижает образование нагара в камерах сгорания, благодаря отсутствию паров бензина масло на стенках гильз цилиндров не пригорает, в результате ресурс двигателя и срок замены масла в 1,5 - Увеличивается в 2 раза.

Однако в газобаллонных автомобилях система подачи сложна, а требования пожаровзрывобезопасности высоки. Газовые двигатели имеют на 10-20% меньшую мощность, чем карбюраторные, потому что при смешивании с воздухом газ занимает больше объема, чем бензин.[2] Также одним из основных недостатков природного газа как моторного топлива является малая объемная концентрация энергии. Если теплота сгорания одного литра жидкого топлива составляет 31426 кДж, то для природного газа при нормальных условиях это значение составляет 33,52–35,62 кДж. Вначале высокого давления необходимо сжать до 20–25 МПа, что требует применения специального компрессора. устройства[3]. Использование газового топлива снижает общее количество вредных угарного газа, двуокиси азота и углеводородов в выхлопных газах двигателя. В частности, отработанный газ вообще не содержит свинца.

Токсичность выхлопных газов при сжигании газового топлива в 3 раза ниже, чем при работе с бензином, низкий уровень шума, издаваемого двигателем при правильном выборе режима работы, что особенно важно в городских условиях [2].

Перевод карбюраторных или инжекторных двигателей на газовое топливо позволяет им работать на двух разных топливных системах, т.е. на газовом и бензиновом топливе. Использование двух топливных систем способствует увеличению общего запаса хода автомобилей и расширению их габаритов.

С увеличением количества автомобилей, работающих на газовом топливе, необходимо совершенствовать газовое оборудование и систему топливообеспечения автомобилей, работающих на газовом топливе. В настоящее время в нашей республике на автомобили, работающие на газовом топливе, устанавливаются следующие 4 поколения газового оборудования.

ГБУ 1-го поколения. Оно появилось в 70-х годах 20 века и в основном предназначено для карбюраторных двигателей.

ГБУ 2-го поколения. На смену карбюраторным двигателям пришли инжекторные, а производители сначала попытались адаптировать газовое оборудование к новым инжекторным автомобилям, не меняя конструкции.

Газовое оборудование второго поколения работает так же, как и первое поколение, но вместо вакуумного клапана используется электромагнитный клапан. С помощью электромагнитного клапана можно будет переключаться с одного вида топлива на другой, с помощью кнопки выбирая нужный вид топлива.

ГБУ 3-го поколения. Началось с появления серьезных изменений в работе газовых приборов автомобилей. Основным отличием ГБУ 3-го поколения от предыдущих поколений стало появление электронной системы контроля и регулировки подачи топлива. В результате установки оборудования этого поколения на автомобили, оснащенные компьютером и управляемые через электронный блок управления, удалось снизить расход топлива и повысить экономичность, а также уменьшить количество выхлопных газов.

ГБУ 4-го поколения. На сегодняшний день это самый распространенный вариант газовых устройств (90% автовладельцев предпочитают эту систему). Несмотря на относительно простую конструкцию, он обладает отличными техническими характеристиками. Преимущества газового оборудования этого поколения следующие:

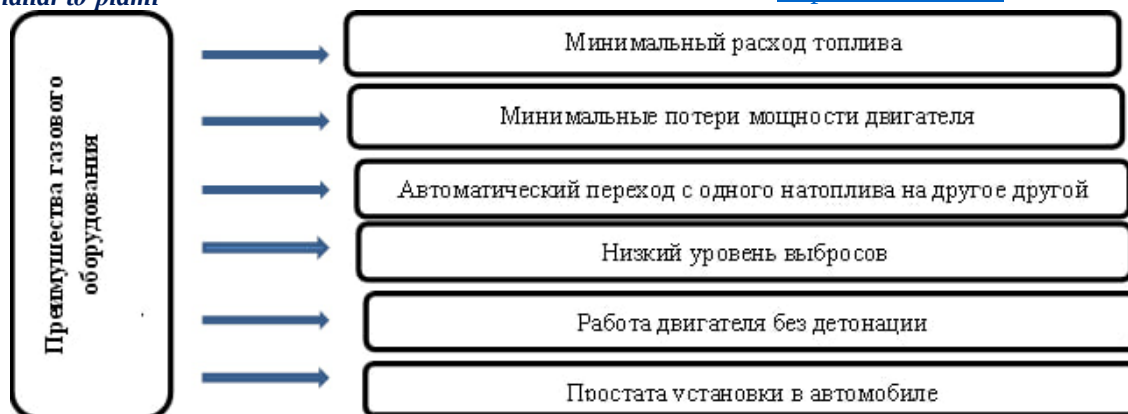


Рисунок 1. Преимущества газового оборудования 4-го поколения.

Отличительной чертой этого поколения от предыдущих является наличие форсунки на каждый цилиндр, обеспечивающей подачу газовой смеси, необходимой для работы двигателя на высокой мощности. Работой отдельных форсунок управляет электронный блок управления. Данное газовое оборудование обеспечивает двигателю высокий КПД (до 50%) при малых потерях мощности.

Установка современного газового оборудования на автомобили необходима для достижения хорошей работы и высокой эффективности системы питания газобаллонных автомобилей и снижения количества выбрасываемых в воздух токсичных газов.

В результате установки в двигатель ГБО 4-го поколения увеличивается мощность двигателя, топливная смесь распределяется с одинаковой нормой по каждому цилиндру, снижается расход топлива за счет точности перекачиваемой дозы топлива, количества уменьшается выброс токсичных газов в окружающую среду, двигатель ((автомобиля) приводит к улучшению динамических характеристик, надежному пуску двигателя и быстрому возврату двигателя к нормальному режиму работы.

Газовые баллоны представляют собой металлический цилиндр с выпуклым дном. Подобная конструкция обеспечивает равномерное распределение давления. В верхней части сосуда располагается запорная арматура. Это могут быть различные штуцеры, фланцы и вентили.

Металлический баллон с газом является самым простым видом. Его производят из малоуглеродистой или легированной стали. Выпускают такие баллоны объемом от 5 до 50 литров. Композитные сосуды применяют, когда нет необходимости хранить большой объем газа. Такие сосуды изготавливают из стекловолокна и эпоксидной смолы. Главным достоинством такого вида, является меньший вес, по сравнению с металлическими. Считается, что такие емкости более взрывобезопасны. Это достигается за счет плавкой вставки. В случае воздействия высокой температуры, она позволяет контролируемо сбросить давление. Выпускают стальные баллоны, покрытые оловом. Обычно их изготавливают для переносных газовых горелок, плит и т.п.

Самые распространенные - это бытовые газовые баллоны. Их используют для котлов, плит и остального. Промышленные емкости

применяют для различных технологических процессов. Автомобильные используют для транспортных средств, работающих на метане.

В результате применения данной технологии в автомобильной промышленности нашей страны удастся в четыре раза снизить количество вредных газов и сэкономить 70% бензина.

Список использованной литературы.

1.Ахметов Л.А., Иванов В.И., Ерохов В.И. «Экономическая эффективность и эксплуатационные качества газобаллонных автомобилей». – Т.: Узбекистан, 1984. 198 с.

2.Hamroqulov O., Magdiev SH. Avtomobillarni texnik ekspluatatsiyasi. T.: Toshkent, 2005.

3.Polvonov A.S., va boshqalar. Transport vositalarida ishlatiladigan materiallar, T.: Fan, 2003.

4.Панов Ю.В. Установка и эксплуатация газобаллонного оборудования автомобилей

/ Ю.В.Панов. М.: Изд. центр«Академия»? 2006. 160 с.

[http:// ru – Vsyo ob avtomobilyax](http://ru-Vsyo-ob-avtomobilyax).

INTEGRATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN TEACHING INTERNAL COMBUSTION ENGINES: EUROPEAN HIGHER EDUCATION EXPERIENCE AND INNOVATIVE APPROACHES

Author¹ Prof. Dr hab. C.Eng. Janusz Szpytko, AGH University of Science and Technology, UNESCO Chair for Science, Technology and Engineering Education.

Author² Zilola Mamataliyeva, researcher, Andijan State Technical Institute, Uzbekistan.

Abstract. This study investigates the integration of digital technologies in teaching internal combustion engines (ICE) within European higher education institutions, emphasizing pedagogical transformation and learning outcomes. Unlike prior descriptive studies, this research employs a mixed-method approach combining a systematic literature review and comparative analysis of digital learning environments. The findings demonstrate that virtual laboratories, AI-driven adaptive systems, and simulation-based learning significantly enhance students' cognitive engagement and practical competencies. The study proposes a conceptual framework for digital integration in engineering education applicable to developing countries. The results contribute to the advancement of digital pedagogy in technical disciplines.

Introduction. In recent decades, engineering education has undergone a profound transformation driven by digitalization. Traditionally, the teaching of internal combustion engines (ICE) has relied on theoretical instruction and physical

laboratory experiments. However, this model is increasingly being replaced and enhanced by digitally integrated learning environments [1].

Within the European Higher Education Area (EHEA), engineering education has shifted toward a competency-based framework, where students are expected to develop not only theoretical knowledge but also practical and analytical skills [2]. In this context, digital technologies—particularly simulation tools, virtual reality (VR), and artificial intelligence (AI)—have emerged as essential instruments in teaching ICE-related subjects. Existing studies predominantly address digital education in general terms, while systematic and discipline-specific analyses focused on ICE education remain limited.

Objective: This study aims to analyze the effectiveness of digital technology integration in teaching ICE based on European experience and to develop a conceptual model for its implementation.

Methods. This research adopts a **mixed-methods approach**, combining qualitative and quantitative techniques:

➤ **Comparative analysis.** Curricula and teaching practices from universities in Germany, the Netherlands, and Finland were comparatively analyzed.

➤ **Analytical modeling.** To evaluate the effectiveness of digital learning, the following indicators were defined:

- *Learning Outcome Improvement (LOI);*
- *Practical Skill Acquisition (PSA);*
- *Student Engagement Index (SEI).*

➤ **Data interpretation.** The collected data were analyzed using descriptive statistics and content analysis techniques.

Results. The study proposes a three-level digital integration model for ICE education:

- *Visualization level – 3D models and interactive animations;*
- *Simulation level – MATLAB/AVL-based system modeling;*
- *Intelligent level – AI-driven adaptive learning systems.*

Indicator	Traditional	Digital	Increase (%)
LOI	65%	88%	+23%
PSA	58%	85%	+27%
SEI	60%	90%	+30%

Table 1. Empirical findings.

The results indicate that virtual laboratories and simulation tools produce the most significant impact on learning outcomes [4].

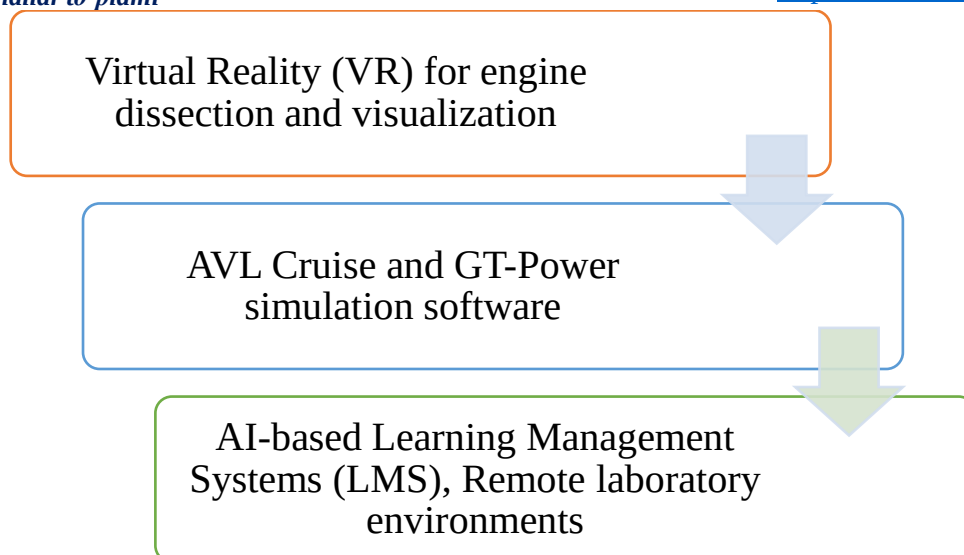


Figure 1. Key technologies identified.

The findings confirm that digital technologies in European engineering education are not merely supplementary tools but have become core **pedagogical components**. In particular, digitally supported learning environments grounded in constructivist learning theory enhance active student participation and deeper understanding [5].

However, several challenges remain:

- High implementation and maintenance costs;
- Insufficient digital competencies among instructors;
- Infrastructure limitations in some institutions.

Scientific novelty: This study introduces a **three-level digital integration model** specifically adapted for ICE education, addressing a gap in the existing literature.

Conclusion. The integration of digital technologies in teaching internal combustion engines significantly:

- improves learning outcomes;
- enhances practical skill development;
- increases student motivation and engagement.

Based on the findings, the following recommendations are proposed:

- adoption of open-source simulation platforms;
- development of digital training programs for instructors;
- systematic digitalization of national engineering curricula.

References.

1. European Commission. Digital Education Action Plan 2021–2027, 2021.
2. OECD. The Future of Education and Skills 2030, 2022.
3. Page, M.J. et al. PRISMA 2020 Statement, BMJ, 2021.
4. Müller, T. et al. Virtual Labs in Engineering Education, IEEE Access, 2021.
5. Johnson, P. Artificial Intelligence in Higher Education, Computers & Education, 2023.

6. García, R. Digital Transformation in Engineering Education, Education Sciences, 2022.
 7. Zenodo. Engineering Simulation Datasets, 2024.
-

ORGANIZATION AND STATISTICAL ANALYSIS OF PASSENGER TRANSPORTATION IN AZERBAIJAN

Nijat Karimov

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8522-2591>

Baku Engineering University, Department of Logistics and Transport,
Khirdalan, Azerbaijan

Email: nkarimov@beu.edu.az

Ragif Mammadov

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8522-2591>

Baku Engineering University, Department of Logistics and Transport,
Khirdalan, Azerbaijan

Email: rmammadov@beu.edu.az

Abstract

This article addresses the principles of organizing passenger transportation services, which are an important component of the modern economy and social infrastructure. It also provides a comprehensive statistical evaluation of passenger transportation in Azerbaijan. In the introductory part, the factors affecting bus speed—such as road conditions, technical condition, and weather—are analyzed, and the direct correlation between the efficiency of the transport system and passenger satisfaction is substantiated.

In the literature review and methodology sections, the role of digital technologies (GPS, electronic ticketing), passenger flow, load factor, and economic efficiency indicators are interpreted using scientific methods. Statistical analyses covering the period 2017–2024 reveal the development of the transport sector, particularly the recovery trends following the 2020 pandemic crisis, culminating in a record level in 2024 (2,088,196 thousand passengers).

As a result, against the backdrop of accelerating urbanization, the necessity of innovative approaches and route optimization in urban transport management is emphasized.

Keywords: Passenger transportation, statistical analysis, modern trends, transport sector.

Introduction

The proper organization of the public passenger transport system is essential, as the existing transport system faces well-known problems such as traffic congestion, environmental impact, and inefficient use of public space. Public transport systems often tend to overlook customer needs, which ultimately leads to

a decrease in passenger numbers. Among the various modes of transport, buses can be identified as the most widely used in passenger transportation.

Changes in bus speed are of significant importance not only for the overall efficiency of the public transport system but also in terms of passenger satisfaction. The speed of buses affects not only travel time but also passenger behavior, route convenience, and overall service quality. From this perspective, the causes of speed variability are multifaceted and encompass a wide range of factors. At the same time, the technical condition of vehicles and the professional experience of drivers are among the key factors significantly influencing speed variations.

In an urban environment, road conditions play a particularly important role. Narrow streets, heavy traffic, congestion, road repair works, and the density of other vehicles considerably reduce bus speeds. In addition, weather conditions such as rain, snow, or fog cause drivers to behave more cautiously for safety reasons, which in turn leads to reduced speeds. This creates challenges in passenger transportation.

Route planning and administrative approaches are also important factors that directly affect bus speed. For example, during periods of high passenger demand, route optimization is required to ensure more efficient bus operations.

The improvement and modernization of existing transport systems represent one of the main directions aimed at reducing speed variability. Through the application of digital technologies and modern transport management methods, it is possible to establish faster and more efficient transport systems. These approaches not only increase speed but also help meet passenger expectations more effectively. As a result, the overall efficiency of the transport system improves.

The analysis of bus speed variability is considered a priority issue not only for transport specialists but also for policymakers and urban planners.

Literature review

The organization of passenger transportation services is considered one of the key components of the modern economy, particularly in ensuring the sustainable development of cities and regions. These services not only meet the daily mobility needs of the population but also support labor market functionality, social integration, and economic activity [3]. The proper organization of passenger transportation is not limited to ensuring the movement of vehicles; it also includes complex management, planning, and control mechanisms. In this regard, a systematic approach and scientifically grounded decision-making are of particular importance [].

When determining routes, factors such as population density, the location of workplaces, and the geography of educational and service facilities must be taken into account. The main objective in this process is to optimize passenger flows and ensure the efficient use of transport resources. In addition, route length, the number of stops, and service intervals are among the factors that directly affect service quality. Another important aspect is the selection and management of transport vehicles. The proper selection of buses, minibuses, and other vehicles with varying capacities enables services to be aligned with passenger demand. The use of

higher-capacity vehicles during peak hours and smaller-capacity vehicles during off-peak periods increases the economic efficiency of the system [1].

At the same time, the technical condition of vehicles, fuel consumption, and environmental indicators must also be considered. Human resources also play a significant role in the organization of passenger transportation services. The professionalism of drivers, their behavior, and compliance with safety regulations are key factors in shaping service quality. In addition, the organization of dispatch services, the implementation of real-time monitoring systems, and the establishment of operational management mechanisms enhance the overall efficiency of the transport system.

Danilina and Elistratov (2017) note that in the modern era, the application of digital technologies creates new opportunities in the organization of passenger transportation services [3]. Through electronic ticketing systems, GPS tracking technologies, and mobile applications, more transparent and convenient services can be provided to passengers. These technologies also optimize management processes, facilitate data collection and analysis, and enable more prompt and well-founded decision-making.

Safety issues must be given special attention in the organization of passenger transportation services [5, p.107]. Compliance with traffic rules, timely technical inspections, and preparedness for emergencies ensure the reliability and stability of the system. At the same time, the implementation of additional services such as air conditioning systems and information displays is considered essential for enhancing passenger comfort and satisfaction.

Statistical evaluation is one of the main tools for the effective management of passenger transportation services. The statistical approach allows for an objective analysis of the functioning of the transport system and supports scientifically based decision-making. In this context, the statistical analysis of passenger transportation is of great importance both for assessing the current situation and for identifying future development directions.

Various indicators are used in the process of statistical evaluation, covering different aspects of the system [6]. One of the main statistical indicators is passenger flow. Passenger flow represents the number of passengers transported within a given time interval and helps determine the load level of the transport system. This indicator can be analyzed on a daily, weekly, or monthly basis. The accurate assessment of passenger flow plays a crucial role in route optimization, regulation of the number of vehicles, and determination of service intervals. It is also used to identify peak hours [9].

Another important indicator is the load level of transport vehicles. The load factor is calculated as the ratio of the actual number of passengers carried to the capacity of the bus. This indicator helps determine whether transport resources are being used efficiently. A very low load level indicates inefficient use of resources, while excessive overcrowding leads to reduced passenger comfort and lower service quality [7, p.105]. Therefore, maintaining an optimal load level is one of the key objectives.

Speed indicators are also essential components of statistical evaluation. Indicators such as average travel speed, waiting time at stops, and total travel time along a route reflect the operational efficiency of the service.

The analysis of these indicators makes it possible to identify the causes of delays and take measures to eliminate them. For example, frequent delays on certain routes may indicate the need to improve the road infrastructure or the management system in that area.

Methodology

Economic indicators also play an important role in statistical evaluation. The analysis of revenues and expenditures, the calculation of average revenue per passenger, and the assessment of fuel consumption help determine the financial sustainability of the transport system. Based on these indicators, tariff policies are formulated and the need for subsidies is identified. At the same time, economic efficiency indicators are important for ensuring the long-term sustainability of transport services.

The statistical analysis of passenger transportation is of great importance for objectively assessing the real situation in the transport sector, identifying trends of change, and making well-founded management decisions. In this regard, the analysis based on the presented graphs and tables forms the basis of the methodological approach. The systematic processing of statistical data, comparative analysis across different years, and interpretation of results make it possible to clearly reveal the development dynamics of transport services.

Within the framework of the research methodology, time series analysis is primarily used. Through this approach, the total volume of passenger transportation for the years 2017–2024, as well as its rate of change, is examined. The total volume of passenger transportation (in thousand passengers) helps to identify expansion or contraction trends in the sector. The percentage changes compared to previous years allow for a more precise analysis of growth and decline phases. The combined analysis of these two indicators enables more comprehensive results in terms of both quantity and dynamics.

Structural analysis also plays an important role in the methodological approach. This approach makes it possible to determine which direction is more dominant in the transport sector and in which areas growth or decline is observed. Changes in the proportions between domestic and international transportation help to evaluate the impact of economic and social factors.

Table 1. Passenger Transportation by Types of Connections in the Transport Sector, thousand passengers

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Total across all types of connections	1.973.440	2.002.836	2.056.516	1.177.632	1.214.153	1.621.129	1.923.677	2. 088. 196
International	3.113	3.169	3.528	748	612	1.525	2.209	3.324
Domestic	1.970.327	1.999.667	2.052.988	1.176.884	1.213.541	1.619.604	1.921.468	2.084.872

The total volume of passenger transportation demonstrated an unstable growth trajectory over the analyzed period. The steady growth trend observed in 2017–

2019 was replaced by a sharp decline in 2020 due to the global pandemic. However, starting from 2021, a recovery process began, and in 2024 the indicators exceeded the pre-crisis level, reaching a maximum of 2,088,196 thousand passengers.

Table 2. Passenger Transportation by Types of Connections, compared to the previous year, %

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Total across all types of connections	102,3	101,5	102,7	57,3	103,1	133,5	118,7	108,6
International	114,6	101,8	111,3	21,2	81,8	249,2	144,9	150,5
bus	103,8	101,2	102,6	23,9	-	-	-	-
rail	112,3	117,1	114,6	13,2	-	-	-	-
sea	85,0	94,1	137,5	90,9	90,0	116,7	114,3	116,7
air	123,6	100,8	116,5	19,8	144,5	253,2	145,3	150,8
Domestic	102,3	101,5	102,7	57,3	103,1	133,5	118,6	108,5
bus	101,8	101,5	102,6	60,6	97,9	127,9	121,1	109,7
rail	127,0	113,9	137,0	57,7	134,9	181,8	139,9	118,7
air	107,5	104,2	101,6	26,8	322,8	139,1	96,9	103,0
passenger taxis	103,0	102,6	103,7	62,5	193,5	96,4	112,3	96,5
Metro	105,2	100,9	102,5	31,6	120,8	231,3	105,2	104,6

Passenger transportation indices demonstrate the cyclical nature of the transport sector. Following a sharp decline in 2020 (57.3%), the recorded increase of 133.5% in 2022 characterizes the recovery phase of the post-pandemic period. Various segments of the sector, particularly air and rail transport, showed high growth rates amid increasing domestic and international demand, and by 2024 they exhibited a stabilization trend (108.6%).

Conclusion

The passenger transportation process in the transport sector experienced a complex and cyclical development path during the period 2017–2024. The analysis shows that the system is mainly dominated by bus transportation. However, the global pandemic in 2020 revealed the vulnerability of the system to external shocks, leading to a decline of approximately 80% in international transport and around 43% in total passenger transportation.

The recovery phase that began in 2021 resulted in passenger turnover exceeding 2 billion (2,088,196 thousand passengers) in 2024, surpassing pre-crisis levels. In particular, the high growth rates observed in metro and air transport (231.3% and 253.2%, respectively) confirm the renewed demand for faster modes of transportation.

Statistical indicators suggest that the acceleration of urbanization is increasing the burden on urban transport systems.

References

1. Abdullayev, R., Aslanzadə, A., Yahyayev, P., Azizov, S., & Huseynov, E. (2024). Improvement of Passenger Transportation Processes at FAIQOGLU Company (Doctoral dissertation).

2. State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan. (2026). Transport. <https://www.stat.gov.az/source/transport/>
3. Danilina, N., & Elistratov, D. (2017). Organization of municipal transport access control system. Passenger service models. Transportation Research Procedia, 20, 132–137.
4. Farid, T., Sevil, M., Araz, A., & Omar, O. (2023). Development of a service quality assessment and improvement action plan in urban public transport (Doctoral dissertation, Azerbaijan Technical University).
5. Grondys, K., & Ślusarczyk, O. (2022). Passenger potential and the operating result of the public transport organization. Administration and Public Management, (38), 104–119.
6. Mochalin, S., Kasper, M., Nikiforov, O., Levkin, G., & Kurshakova, N. (2019). Development of provisions for evaluating the effectiveness of urban public passenger transport system. Transport Problems, 14.
7. Nwachukwu, A. A. (2014). Assessment of passenger satisfaction with intra-city public bus transport services in Abuja, Nigeria. Journal of Public Transportation, 17(1), 99–119.

MOTOR MOYINI TOZALASH UCHUN NANOTOLALI FILTRLAR

Karimxodjaev N. t.f.n., professor, Andijon davlat texnika instituti.

O'zbekiston, Andijon sh. knazirjon@mavil.ru,

+998996445012

Annotatsiya: Maqolada avtomobil moy filtrlarining zamonaviy konstruksiyalari tahlil qilingan, ularning ish samaradorligini oshirish va muhitga zararli ta'sirini kamaytirish bo'yicha takliflar ishlab chiqilgan. Tadqiqotda nanotolali filtrlardan foydalanish imkoniyatlari yoritilgan.

Kalit so'zlar: avtomobil, dvigatel, motor moyi, moy filtri, filtr elementi, nanotexnologiya, modulli tizim, sensor, samaradorlik.

Moy filtri ichki yonuv dvigateli (IYOD) moylash tizimining muhim tarkibiy qismidir. U dvigatel moyidan ifloslantiruvchi moddalarni (uglerod kyundilari, metallarning yeyilishidan paydo bo'lgan zarrachalar va havo tarkibidan motor moyiga kelib tushgan changlarni) olib tashlaydi, ichki yonuv dvigatellari detallarining yeyilishini oldini oladi, dvigatelni sovutilishiga yordam beradi va moyning qovushqoqlik davrini uzaytiradi. Zamonaviy filtrlar to'liq oqimli, ya'ni butun moy oqimini tozalaydi yoki qisman oqimli tozalash xususiyatiga ega.

Moy filtrlari ishlash prinsipi bo'yicha - mexanik, magnitli, markazdan qochma kuchga asoslangan, gravitatsion tortishish kuchi orqali, konstruksiyasiga ko'ra - to'liq oqimli, qisman oqimli, kombinatsiyalangan va filtr elementi turi bo'yicha - to'r-setkali, qog'oz yoki kigizdan tayyorlanganligi bo'yicha farqlanadi. Ularning asosiy maqsadi dvigatelni himoya qilish uchun dvigatel moyidan ifloslantiruvchi

moddalarni olib tashlashdir. Motor moyini tozalash uchun quyidagi metodlardan foydalaniladi.

Tozalash usuli bo'yicha: Mexanik: Eng keng tarqalgani, ular zarrachalarni jismonan ushlab turish uchun qog'oz, sintetik, kigiz materiallari yoki simli to'r materiallardan foydalanadilar.

Magnit: Ular metall zarrachalarini magnitlar maydoni yordamida tortadilar va ushlab turadilar, ko'pincha reduktorlarda ishlatiladi.

Markazdan qochma kuchli: Ular moyini markazdan qochma kuch yordamida tozalaydilar, moy tarkibidagi aralashmalarni markazdan qochma kuch orqali ajratib maxsus qopqoqda ushlab qoladi.

Hozirgi davrga kelib motor moylarini tozalash bo'yicha sifat ko'rsatkichlarini yaxshilash maqsadida yangi filtrlar ishlab chiqarilmoqda. Quyida mana shunday filtrlardan biri nanotolali filtr haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Nanotolali filtr elementi.

Nanotexnologiya moddani deyarli atom darajasida boshqarishni o'z ichiga oladi. Nanotexnologiya sanoat korxonalari hususan avtomobil ichki yonuv dvigatellarida havo, motor moylarini yuqori samarali filtrlab tozalashni amalga oshirish uchun foydalanilmoqda. Nanotola qatlami elektrospinning yordamida ishlab chiqariladi, buning natijasida diametri 0,2–0,3 mikron bo'lgan juda yupqa, uzun va elastik tolalarni hosil qiladi. Keyin bu tolalardan filtr qatlamlari tayyorlanadi. Nanotolalar filtrlovchi element yuzasida kuchli, mayda to'rsimon qobig'chalar hosil qiladi. Ushbu to'rchalar filtr yuzasida chang, turli zarrachalar va ifloslantiruvchi moddalarni ushlab qoladi.

Nanotolali moy tozalash elementi. Bu ichki yonuv dvigatellari (IYOD) uchun zamonaviy turdagi filtr elementi bo'lib, u qog'oz yoki sellyuloza kabi an'anaviy materiallarga qaraganda moyini samaraliroq tozalash uchun xizmat qiladi. Ushbu filtrlar eng kichik ifloslantiruvchi zarrachalarni ushlab orqali dvigatelni yaxshiroq himoya qilishi mumkin.

Nanotolali filtrlar quyidagi afzalliklarga ega: Nanotolalarning o'ziga xos xususiyati ularning yuqori darajada rivojlangan sirt maydoni va g'ovakliligi bo'lib, bu ularni filtrlash jarayonlarida juda samarali qiladi. Nanotolalar NS LAB 500 S tizimida (ELMARCO, Chexiya) NanoSpider texnologiyasidan foydalangan holda ishlab chiqarilgan.

Yuqori samaradorlik: Nanotolalilar an'anaviy filtrlar o'tkazib yuboradigan eng kichik ifloslantiruvchi zarrachalarni ham ushlab qoladi.

Filtrning ishlash muddati uzoqroq. Tuzilishi va materiallari tufayli nanotolali filtrlar uzoq vaqt davomida o'z xususiyatlarini saqlab qolishi mumkin. Samarali nanotola qatlam va sirt filtrlash xususiyatlari tufayli nanotola qatlamli filtrlar an'anaviy filtr elementlariga qaraganda ancha uzoqroq xizmat qiladi. Uzoqroq xizmat muddati filtr sotib olishning kamayishini anglatadi, bu esa uzoq muddatda sezilarli tejashga olib keladi. Bundan tashqari, filtrning ishlash muddati uzoqroq bo'lishi avtitransport vositasini ishlamay qolishlar chastotasini kamaytiradi.

Ishqalanish va dvigatel detallari yeyilishini kamaytiradi. Dvigatelda ifloslantiruvchi moddalar va cho'kma hosil bo'lishining oldini oladi. Moy almashtirish oralig'ini uzaytiradi.

Takomillashgan himoya: Mayin filtrlash abraziv zarrachalarni ushlab qolishi tufayli dvigatelning yeyilishini kamaytiradi va dvigatelning ishlash muddatini uzaytiradi.

Ular quyidagicha ishlaydi: Filtrlash: Moy filtri dvigatel moylash tizimining bir qismi bo'lib, u orqali barcha moy o'tadi. Bu jarayon davomida nanotolali filtrlar kuyindi, uglerod va boshqa ifloslantiruvchi moddalarni ushlaydi.

Aylanma klapan: Filtrda bosim oshib ketganda ochiladigan aylanma klapan mavjud bo'lib, u filtr tiqilib qolgan bo'lsa ham, dvigatelga moy oqishini ta'minlaydi.

Nanotolali filtrlar standart filtrlardan farq qiladi, ular quyidagilardan iborat:

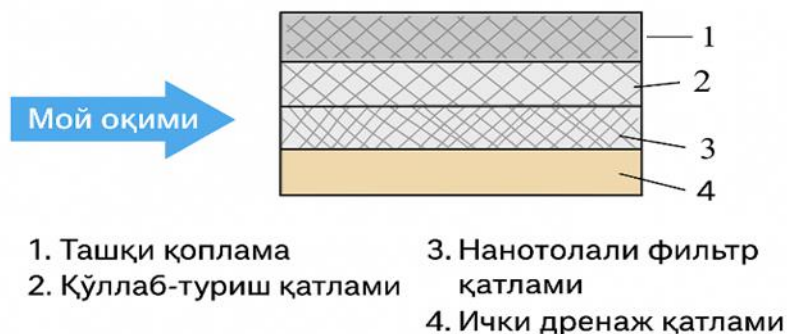
Material: An'anaviy filtrlar qog'oz, karton yoki kigizdan tayyorlanadi. Nanotolali filtrlar buning o'rniga maxsus nanotolali materiallardan foydalanadi.

G'ovaklik hajmi: Nanotolali materiallari kichikroq g'ovaklarga ega, bu esa ularga kichikroq ifloslantiruvchi moddalarni ushlab turish imkonini beradi.

Narxi: Nanotolali filtrlar an'anaviy filtrlarga qaraganda qimmatroq bo'lishi mumkin.

Nanotolalar asosidagi filtrlar mikron va submikron hajmdagi zarrachalarni ham to'sib qolish imkonini beradi. Ushbu filtrlar maksimal dvigatel himoyasi talab qiladigan og'ir yuk mashinalari va yengil avtomobillar uchun qo'llaniladi.

Нанотолали фильтр элементининг структураси (схематик)



1-rasm. Nanotolali filtr elementining strukturasi (sxematik)

1-jadval

Filtrlash samaradorligini taqqoslash

Filtr turi	Zarracha to'sish darajasi (%)	Ish sikli (soat)	Moy bosimi (bar)
An'anaviy filtr	82	400	3.1
Nanotolali filtr	97	610	3.0
Sensorli modulli filtr	96	640	3.0

Eksperimental natijalar. Yuqorida keltirilgan filtrlar laboratoriya sharoitida taqqoslash sinovidan o'tkazilib, olingan natijalar quyidagi jadvalda berilgan. **Xulosa.** Nanotolali materiallar filtr samaradorligini 18–25% ga oshirdi.

Nanotolalilar an'anaviy filtrlar o'tkazib yuboradigan eng kichik ifloslantiruvchi zarrachalarni ham ushlab qoladi. Tuzilishi va materiallari tufayli nanotolali filtrlar uzoq vaqt davomida o'z xususiyatlarini saqlab qoladi. Nanotolali filtrlar ekotizimga chiqindilar ta'sirini 30% ga kamaytirdi. Bu natijalar yangi moy filtrlarini avtomobil sanoatida qo'llanilishi mumkinligini ko'rsatmoqda.

Adabiyotlar

1. Сидоров В.Н. Смазочные системы автомобильных двигателей. – Москва: Машиностроение, 2020.
2. Хайруллин А.Р. Фильтрация и очистка моторных масел. – Казан: KAI, 2019.-189 с.
3. ICO 4548-12:2021 – Methods of testing full-flow lubricating oil filters for internal combustion engines.
4. Карташевич А.Н., Костенич В.Г. Исследование пористости углеродных тканей // Современные проблемы машиноведения: Матер. междунар. науч.-техн. конф.: В 2-х т. – Гомель: ГГТУ, 2000. – Т. 1 – С. 115 – 117.
5. Каримходжаев Н. Качества топлива и надежность автотракторных двигателей. Андижан-2025.-121 с.
6. Шевцов Ю.Д., Кабанков Ю.А., Федотов Е.С. Определение периодичности технического обслуживания двигателей внутреннего сгорания по значению параметров систем смазки. Научные труды КубГТУ, №6, 2014 год. <http://ntk.kubstu.ru/file/299> .

METHODOLOGICAL APPROACHES TO RESEARCH ON SOC ESTIMATION METHODS OF EV BATTERIES

**Abdullaev Ibrokhmjon Yakubjon ugli, assistant teacher, Andijan state
technical institute, Andijan, Uzbekistan**

In today's modern world there is no question that, electrification of vehicles represents a massive shift towards sustainable mobility, and this step is rising as an important strategy to reduce the environmental effect of electric vehicles and reduces dependence on fossil fuels in contemporary automobile industry [1]. For example, there was a rapid change in the number of sold EVs from 9 million to 15 million between 2020 and 2021 in the automobile market, 27 million in 2021-2022, and in 2023, this indicator increased by 39% compared to 2022 [2]. From these numbers it is evident that the future is in the hands of EVs. As for the on-demand offer, one of the main key components that reveal the essence of an electric vehicles is its battery. Just like a fuel gauge in fuel-operated vehicles, battery-operated vehicles, or E-vehicle, you may come across the word "SoC" many times

in case of your Battery functionality and capacity. In simple words (The State of Charge) is your fuel gauge for battery-operated vehicles or EV.

It is the real-time or actual capacity of the battery compared to its full capacity. Therefore, the state of charge of electric vehicles is critical to the efficient operation of their batteries, and state of charge, defined as the available battery capacity relative to maximum capacity, directly affects the range, efficiency and overall functionality of electric vehicles [3]. By examining various factors that affect state of charges, which include battery chemistry temperature, charging infrastructure and battery management system, this research aims to develop and improve methodologies the state of charge accuracy, reliability, and performance for assessing and improving the state of charge of electric vehicle batteries. In addition, it also creates great opportunities for the integration of renewable energy, smart grid management and sustainable urban mobility, contributing to the realization of a green future. In the following sections, we delve deeper into the methodology, results, and implications of our research aimed at assessing and improving the state of charge of EV batteries.

The primary issue that we are working on present PhD research is to overcome the lack of effective strategies to optimize State of Charge of EV batteries, which restrains the use of electric vehicles as an effective and sustainable solution to reduce greenhouse gas emission arising from the transportation sector [4]. In particular, existing SoC estimation techniques are often not accurate, reliable, and flexible enough to cope with the wide variety of operation conditions and performance requirements of EVs. Factors such as battery chemistry, temperature effects, aging characteristics, and charging protocols introduce complexities that affect SoC assessment and management [5]. It results in the inefficient utilization of batteries, driving range reductions, and low vehicle performance, which increases the fear of driving range among EV users and the limited market potential of EVs. Moreover, insufficiency in SoC may lead to premature battery degradation, additional maintenance expenses, and environmental problems associated with battery disposal and recycling. The above issue can be overcome if innovative methods of assessing and correcting the SoC of EV batteries are sought. Through the research and development of improved methodologies, algorithms, and control approaches, the accuracy of prediction and performance of the SoC we can increase electric vehicle batteries' functioning and lifespan.

Hence, the leading objective of this research is to develop strategies for assessing and optimizing SoC of EV batteries to eliminate critical barriers against the widespread deployment of EVs, improve vehicle performance and facilitate the transition toward a low-carbon transportation sector.

The research methodology begins with an examination of existing literature review, research dissertations, and patents pertinent to the assessment and management of SoC in electric vehicles, and this detailed review aims to identify SoC techniques, methodologies, and challenges associated with SoC Estimation Methods and SOC relationship for different temperatures battery modeling, and

energy management systems for EVs [6]. In the next step, we will use the laboratory equipment to conduct experiments aimed to evaluating and improving the SoC of EV batteries, and with this setup we will examine the selection of battery cells or modules commonly used in EVs, such as lithium-ion, nickel-metal, and lead-acid, taking into account various factors such as chemistry, voltage, and form factor [7]. In the final step, we will conduct extended experiments to collect information about the condition of the EV's battery under different operating conditions, in different temperatures, charge modes and discharge cycles. Finally, we will analyze the collected data to describe the relationships between SoC and battery parameters such as voltage response, internal resistance, and power loss.

Improving Assessment Techniques: The main objective of the research is to develop advanced methods for evaluating the SoC of EV batteries, and this includes the learning of new methodologies taking into account of factors such as battery chemistry, temperature effects, aging characteristics and charging protocols [1].

Enhancing SoC Management Strategies: Another objective of the research is to improve SoC control strategies of EV batteries, and this includes learning the underlying mechanisms that affect SoC estimation and developing robust algorithms and control strategies to improve accuracy, reliability, and predictability [2].

Investigating Environmental and Operational Factors: The following objective of the research is to investigate the influence of environmental conditions, driving patterns and operational parameters on SoC evaluation, and understanding these factors is very important for developing adaptive SoC management systems that optimize battery performance under different conditions.

Advancing Electric Vehicle Technology: The main purpose of the research is to develop electric vehicle technology by improving the SoC Estimation, SoC Management and SoC Control. This will help to increase the efficiency, reliability and performance of electric vehicles, thereby accelerating the transition to sustainable transport.

Acquisition of new skills and knowledge on SoC Management: During the study, we will have the opportunity to acquire new skills and knowledge related to electric vehicle technology, SoC management techniques, increased understanding of SoC Estimation Methods, Battery Management Systems and Energy Management Strategies, and this includes hands-on experience with experimental techniques, data analysis tools, simulation software, and programming languages common in EV research [7].

Research results: We contribute to the development of knowledge in the field of electric vehicle technology as a result of the development of data, concepts, outputs of conducted experiments, and we will increase the visibility and influence of our scientific work by disseminating these results through scientific articles, conference presentations, technical reports and academic publications in the scientific community [3].

Collaboration and Networking: Conducting research provides us with a unique opportunity to collaborate with a variety of local and foreign researchers, engineers and industry professionals, and by this way we can build experience and valuable contacts for future research projects, collaborations and career opportunities.

Technology Transfer: The knowledge and experience gained during research can be brought back to the home institution or organization, and this helps us to implement innovative SoC management strategies in practical applications. By this way, we can develop new algorithms, control systems or diagnostic tools for electric vehicle batteries, as well as collaborate with industry partners to integrate these technologies into commercial EV products.

References

1. Egbue, O., & Long, S. (2012). Barriers to widespread adoption of electric vehicles: An analysis of consumer attitudes and perceptions. *Energy Policy*, 48, 717-729. doi:10.1016/j.enpol.2012.06.009
2. Hannan, M. A., Lipu, M. H., Hussain, A., & Mohamed, A. (2017). A review of lithium-ion battery state of charge estimation and management system in electric vehicle applications: Challenges and recommendations. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 78, 834-854. doi:10.1016/j.rser.2017.05.001
3. Zhang, C., Li, K., & Zhang, L. (2017). Data-driven battery modeling and prediction in electric vehicles. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 13(5), 2556-2566. doi:10.1109/TII.2017.2677947
4. Neubauer, J., & Wood, E. (2014). Thru-life impacts of driver aggression, climate, cabin thermal management, and battery thermal management on battery electric vehicle utility. *Journal of Power Sources*, 259, 262-275. doi:10.1016/j.jpowsour.2014.02.083
5. Lukic, S. M., & Emadi, A. (2008). Effects of drivetrain hybridization on fuel economy and dynamic performance of parallel hybrid electric vehicles. *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, 57(6), 3319-3329. doi:10.1109/TVT.2008.919706
6. Hu, X., Li, S., & Peng, H. (2012). A comparative study of equivalent circuit models for Li-ion batteries. *Journal of Power Sources*, 198, 359-367. doi:10.1016/j.jpowsour.2011.10.013
7. Lv, M., & Xia, B. (2018). Online state of charge estimation of lithium-ion batteries using unscented Kalman filter and support vector machine. *Energy Procedia*, 145, 319-325. doi:10.1016/j.egypro.2018.04.041

Developing Listening and Pronunciation Skills in Primary Grades through Digital Storytelling in Russian Language Lessons at Schools with Instruction in the National Language

Rustamova Feruza Makhmudjonovna, Head of Department;
Raimova Malokhatkhon Shuxratbek qizi, PhD Researcher

Abstract

This article examines the pedagogical potential of digital storytelling for developing listening and pronunciation skills in primary school learners during Russian language lessons at schools with instruction in the national language. Digital storytelling combines narration, image, sound, and repetition, thereby creating a multimodal environment in which children perceive meaning, hear a speech model, and reproduce it in guided activity. The article identifies the didactic advantages of short digital stories, including contextualized vocabulary presentation, emotionally meaningful repetition, differentiated pace, and repeated listening with teacher support. A methodological model is proposed that integrates pre-listening, while-listening, and post-listening tasks with pronunciation practice at the level of sounds, stress, rhythm, and intonation. It is argued that the systematic use of digital stories can improve the quality of Russian language instruction in primary grades when it is combined with purposeful phonetic work and age-appropriate communicative tasks.

Keywords: digital storytelling, listening skills, pronunciation skills, Russian language teaching, primary grades, national schools, multimodal learning, phonetic practice

In contemporary language pedagogy, the early stages of instruction are decisive for the formation of stable speech habits. This is particularly true in Russian language lessons conducted in national schools, where the language is learned not as a first language but as a means of academic and social communication. In such contexts, primary school learners require teaching methods that are concrete, emotionally engaging, repetitive, and developmentally appropriate. Traditional drills remain useful for phonetic training, yet by themselves they often fail to provide the meaningful communicative context necessary for sustained listening attention and confident oral imitation. Digital storytelling offers a more integrated solution because it unites narration, imagery, sound, and action within a coherent plot that children can follow and remember.

From a methodological perspective, digital storytelling may be defined as the presentation or creation of a narrative by means of digital media, including recorded speech, music, illustrations, subtitles, and simple animation. Its educational value lies in the fact that language is introduced in a semantically complete and emotionally colored form rather than as isolated words or disconnected phonetic patterns. When a child listens to a short digital story, comprehension is supported by visual cues, predictable events, and repeated lexical items, while the audio track provides a model for articulation, stress placement, pausing, and intonation contour. In this sense, digital storytelling creates favorable conditions for the simultaneous development of listening and pronunciation, two skills that are closely interconnected in the acquisition of oral speech. The pedagogical significance of this approach has been emphasized in research on digital storytelling as a meaningful educational technology (Robin, 2008).

Listening in primary grades should not be reduced to passive hearing. It is an

active process of recognizing speech sounds, relating them to meaning, anticipating what comes next, and interpreting the speaker's communicative intention. For learners in national schools, these operations are often complicated by limited exposure to Russian speech outside the classroom. Digital stories partly compensate for this limitation because they provide repeated, teacher-selected oral input in a manageable form. The learner can listen to the same story several times, each time focusing on a different task: identifying key words, matching speech with pictures, following instructions, recognizing emotions, or reconstructing the sequence of events. Such repeated listening increases comprehension while also sharpening auditory discrimination. The central role of listening comprehension in language learning has been widely recognized in methodological literature (Ahmadi, 2016).

Pronunciation work in primary classes likewise requires special organization. Children need to hear a clear speech model, isolate difficult sounds, compare similar phonemes, imitate words and short phrases, and gradually transfer correct articulation into connected speech. In Russian language teaching, particular difficulty may arise in the pronunciation of consonant clusters, vowel reduction, word stress, and sentence intonation. Digital storytelling makes it possible to practice these features in context. A short episode can be paused after a target phrase, repeated by the teacher, pronounced chorally by the class, and then individualized through pair or group tasks. Because the phrase is part of a meaningful story, pronunciation is not perceived as a mechanical exercise but as part of a communicative act. Technology-assisted pronunciation practice can also improve word-level accuracy when it is focused, repetitive, and supported by clear audio models (Sadeghi & Mashhadi Heidar, 2016).

The pedagogical effectiveness of digital storytelling is explained by several didactic mechanisms. First, it activates multimodal perception: the child hears the utterance, sees the action, and associates the sound image with a character or event. Second, it supports emotional involvement, which is especially important in the primary school classroom. Children more readily imitate expressive speech when they understand who is speaking, why the phrase is said, and what feeling it conveys. Third, digital stories make repetition natural. Since repeated listening is embedded in an interesting plot, students do not experience it as monotonous drilling. Finally, digital resources allow the teacher to regulate tempo, pause difficult fragments, replay them, and organize differentiated support for stronger and weaker learners.

For Russian language lessons in national schools, the selection of digital stories should follow clear criteria. The story must be short, age-appropriate, linguistically accessible, and acoustically clear. It should include high-frequency vocabulary, familiar situations, simple syntax, and expressive but not overloaded speech. Visual material should correspond directly to the audio track rather than distract from it. If subtitles are used, they should be introduced selectively so that pupils first rely on auditory and visual comprehension, and only later receive orthographic support. The teacher also needs to identify in advance which sounds,

stress patterns, or intonation models will be practiced through the story. Without such selection, digital storytelling risks remaining entertaining but methodically unfocused.

A productive lesson model may be organized in three stages. At the pre-listening stage, the teacher introduces the topic, activates prior knowledge, presents two or three key words, and prepares children for focused perception. This can be done through pictures, prediction questions, or short articulatory warm-ups built around target sounds. At the while-listening stage, learners first watch and listen for general meaning, then listen again with narrower tasks: point to the correct image, identify repeated phrases, mark the speaker's emotion, or choose the correct order of events. At the post-listening stage, pronunciation work becomes more explicit. Pupils repeat selected words and phrases, practice stress and intonation by echo reading, retell parts of the story, or role-play short dialogues.

Assessment of listening and pronunciation within digital storytelling should combine formative and performance-based procedures. The teacher may observe how accurately pupils identify key information, follow the narrative sequence, distinguish speakers, and respond to oral prompts. Pronunciation can be assessed through short rubrics covering sound clarity, stress placement, rhythm, intonation, and overall intelligibility. At this age, the aim is not native-like pronunciation but understandable, stable, and progressively improving speech. Digital tools also allow repeated comparison of pupils' recordings over time, which helps document development and makes feedback more concrete.

At the same time, the implementation of digital storytelling requires methodological caution. Technology itself does not guarantee learning outcomes. If the story is too long, visually overloaded, or linguistically dense, pupils may become passive viewers rather than active listeners and speakers. Similarly, if the teacher limits the activity to watching a video, the phonetic and listening potential of the material remains underused. Effective application therefore depends on a pedagogically structured sequence of tasks, careful timing, and alignment with curricular goals.

Thus, digital storytelling should be considered not as an auxiliary decoration of the lesson but as a substantive instructional resource for the formation of oral speech skills. In Russian language teaching at national schools, it helps bridge the gap between comprehension and imitation, between phonetic exercise and communicative meaning. When integrated systematically into primary classes, digital stories can increase learners' listening concentration, enrich pronunciation practice, and create a favorable motivational atmosphere for speaking in Russian.

References

1. Ahmadi, S. M. (2016). The importance of listening comprehension in language learning. *International Journal of Research in English Education*, 1(1), 7-10.
2. Robin, B. R. (2008). Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory Into Practice*, 47(3), 220-228. <https://doi.org/10.1080/00405840802153916>

3. Sadeghi, M., & Mashhadi Heidar, D. (2016). The effect of using phonetic websites on Iranian EFL learners' word level pronunciation. *International Journal of Research in English Education*, 1(1), 31-37.

ПРОБЛЕМАТИКА ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ: КАФЕДРЫ ЮНЕСКО КАК МЕХАНИЗМ РЕШЕНИЯ

Ганчерёнок И.И. - доктор физико-математических наук, профессор,
Минский городской институт развития образования, декан, г. Минск,
Республика Беларусь, Горбачёв Н.Н. – независимый эксперт, г. Минск,
Республика
Беларусь

Кодиров Н.Н. - заведующий кафедрой, Международный университет
«Нордик», г. Ташкент, Республика Узбекистан

Жабборов И.И. - доктор физико-математических наук, профессор,
Ташкентский государственный экономический университет, профессор, г.
Ташкент, Республика Узбекистан

Процессы развитие информационного общества и цифровизация экономики ориентируются на современные информационные технологии, включая технологии искусственного интеллекта (ИИ). Вместе с тем, информационных технологов-практиков явно недостаточно, а высшие учебные заведения их не выпускают и не ведут их переподготовку. Более того, технологической документации в этой сфере явно недостаточно и единая система технологической документации на этот сектор не ориентирована. Отметим также, что несмотря на присутствие значительного количества как системных, так и прикладных программных средств (модулей) интеграция их в рамках типовых и групповых технологических процессов, особенно «сквозных» технологий вызывает существенные трудности. Интеграционные вопросы тесно связаны с несогласованностью, отсутствием совместимости и интероперабельности технологических переходов.

Это напрямую касается внешних (надсистемных) и внутренних (эксплуатационных) технологий ИИ, что является одной из важных проблем в рамках интеллектуальной проблематики. Следует учесть также то, что технологическая проблематика связана с другими аспектами системного характера (рисунок 1). К ним относятся:

- персонал (важен контроль его квалификации, обучения, нормирования труда), оборудование (сам по себе ИИ не существует, здесь и компьютеры и коммуникации и другое), инструменты, материалы, комплектующие (всё необходимое для эффективной эксплуатации ИИ);

- управление (целеполагание, критерии, стратегические карты, управляющие воздействия), контроллинг (состав контролируемых данных, их

сбор и аналитика), обеспечение качества (стандарты, нормативы, входной и выходной контроль).

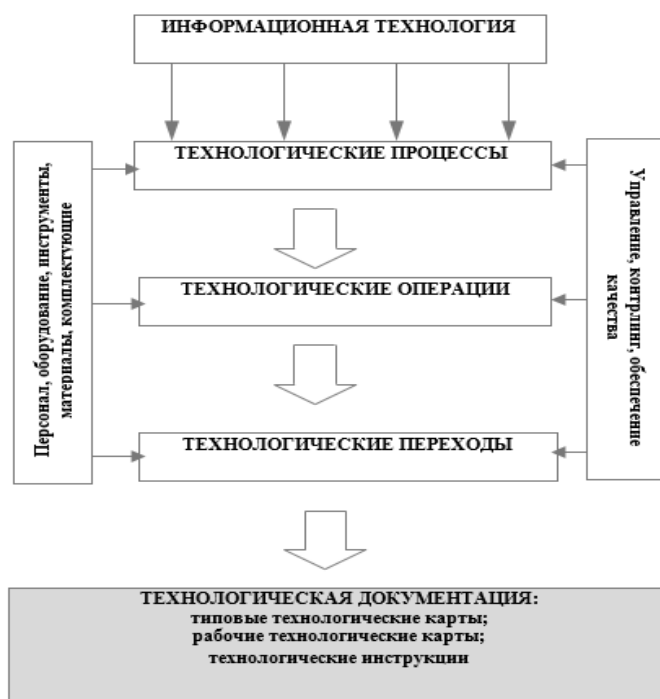


Рисунок 1 – Структура информационных технологий

По экспертным оценкам рассматриваемая проблема ИИ дополняется следующими: предвзятость данных (дискриминация), отсутствие прозрачности («черный ящик»), угрозы конфиденциальности, нарушение авторских прав и высокие энергозатраты. ИИ часто не обладает «здоровым смыслом», генерирует недостоверную информацию («галлюцинации») и создает этические риски использования.

Рассмотрим указанные проблемы ИИ с более широких позиций:

- предвзятость и этика: ИИ-модели обучаются на исторических данных, перенимая человеческие стереотипы, что ведет к дискриминации (например, при найме или распознавании лиц);

- проблема «черного ящика»: сложные нейросети (deep learning) не могут объяснить генерируемые структуры и логику обучения и принятия решений, что критично особенно в медицине или финансах;

- качество и доступность информационных ресурсов: для тестирования ИИ, обучения и эксплуатации требуются массивы «больших данных», информации и знаний, которые интегрируются в единое информационное пространство качественных ресурсов (при этом, учитывая, что до фильтрации данные могут быть неполными, неточными или защищенными);

- линейное, нелинейное и ассоциативное мышление: программно-алгоритмическая реализация многомерных мыслительных процессов ИИ, системное и визуальное мышление, решение изобретательских задач, нетрадиционные и ассоциативные логики, тралектика;

- безопасность и «галлюцинации»: должна быть обеспечена безопасность результатов работы и технологий ИИ, который может генерировать параинформацию и дезинформацию, ложные фактические материалы и фейковую аналитику, использоваться для проведения фишинга;
- авторские права: использование произведений людей для обучения моделей без согласия авторов, а также авторизация материалов ИИ; некачественные информационные ресурсы ИИ и для ИИ создает правовые конфликты и прецеденты;
- информационно-экологический след: влияние ИИ на данные и метаданные, информацию и знания в инфосфере и ноосфере, оценка и чистка «информационного мусора»;
- ресурсная проблематика: обучение масштабных ИИ-моделей требует огромных затрат энергии и других ресурсов, что наносит вред экологии и экономике (это требует систематизации ИИ-технологий с ориентацией на энергоограниченные и экономически эффективные);
- социально-экономические риски: углубление информационного неравенства, возможность концептуальной предвзятости и стереотипов, снижение умственного и физического уровня населения и специалистов, опасения массовой безработицы.

Эта проблематика требует с одной стороны эволюционного развития уже существующих и реализованных концептов (экспертные системы, активные и интеллектуальные информационные системы, «интеллектуальный конвейер», ситуационно-аналитические центры), а с другой – разработки ответственного ИИ, улучшения прозрачности алгоритмов и внедрения правового регулирования.

Широкое распространение технологий генеративного ИИ в высших учебных заведениях (ВУЗ) устанавливает цепочку неоднозначных соответствующих проблем в образовательной сфере:

- как применять, регулировать использование и интегрировать ИИ в учебный процесс таким образом, чтобы инновационные технологии привнесли качественную трансформацию результатов обучения;
- какие последствия и риски характерны в рамках стабильного использования технологий ИИ в образовательном процессе;
- как тестировать и оценивать самостоятельную работу обучаемых, практикумы, курсовые и дипломные работы, обеспечивая их необходимый уровень системного и визуального мышления при контактах с ИИ;
- как использовать возможности ИИ при генерировании обучающими практических заданий обучаемым, включая возможности виртуальной и дополнительной реальности;
- какое воздействие оказывают и какие перспективы предоставляют технологии ИИ для управленцев, обучающихся, исследователей и обучаемых в ВУЗов.

До появления в открытом доступе технологий генеративного ИИ применение традиционных информационных технологий в образовании не

расценивалось как угроза учебному процессу и самостоятельной работе обучающихся, поскольку не создавало риски замещения непосредственной учебной деятельности. Появление современных чат-ботов и их реальное практическое использование обучающимися в корне поменяло проблемную ситуацию и поставило вопрос о необходимости принципиальной модификации традиционного образования. Существует обширный диапазон взглядов по этой проблематике и в целях их систематизации выделим несколько группировок:

1. экспертов, настаивающих на запрете использования современных чат-ботов (основной аргумент – нечистоплотность в подготовке отчётов со стороны обучающихся);

2. обучающихся, которые предлагают сформировать барьеры и разработать технологии по распознаванию текстов, сгенерированных ИИ (например, использование нейросетей и другого инструментария для распознавания сгенерированного контента);

3. экспертов, рассматривающих возможности и риски широкого употребления генеративного ИИ в рамках противоречивости ситуации (с одной стороны как возможность избавиться от рутинной деятельности, а с другой – риски подмены самостоятельной аналитики и реальных компетенций, вплоть до потери предназначения образовательной деятельности как таковой);

4. эта группа мнений сосредоточена только на позитивных эффектах применения генеративного ИИ в сфере высшего образования (поскольку ИИ позволяет развивать у обучающихся навыки мышления более высокого уровня);

5. сотрудники, базирующиеся на принципах технорационализма (подход требующий трансформаций не только в оценке письменных заданий и отчётов (именно при их представлении отмечены злоупотребления), но и в организации внедрения новых технологий обучающими и обучаемыми);

6. группа, ориентирующаяся на изменения в рамках коммуникаций обучающихся и обучаемых в образовательном процессе с использованием технологий ИИ.

В ВУЗах регламенты использования генеративного ИИ должны быть направлены на достижение эффективного взаимодействия между инновациями и академической этикой. В университетах следует разрешить и обучающими, и обучаемыми осознанное использование генеративного ИИ (даже в рамках образовательных и профессиональных стандартов). Подобный подход предполагает чёткое свидетельство об использовании ИИ-инструментов. Обучающим рекомендуется отслеживать степень использования генеративного ИИ, разрабатывая задания на уровне проектных задач, требующих развитой аналитики, а также системного и визуального мышления.

На современном этапе цифровизации образования и применения ИИ информационные ресурсы (в частности, данные) носят системообразующий

характер в рамках формирования единого информационного пространства открытых данных [1, 2]. Формирование качественного образовательного контента в значительной степени поддерживает обучение, совершенствование и повышение когнитивной насыщенности систем ИИ в учебном процессе, в том числе, и через развитие институциональной инфраструктуры в форме сети кафедр ЮНЕСКО по ИИ в образовании (хаб по ИИ в образовании).

Список литературы

1. Ганчеренок И.И., Горбачев Н.Н. Искусственный интеллект в управлении и управление искусственным интеллектом//Глобальная конкуренция и цифровое лидерство: сценарии устойчивого будущего. – Минск: ИВЦ Минфина, 2025. – С. 36-54.

2. Ганчеренок И., Горбачев Н. Искусственный интеллект как катализатор образовательно-культурной трансформации общества//Этнодиалоги: научно-информационный альманах. – 2025, № 2(76). – С. 8-27.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПИРТА В КАЧЕСТВЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ТОПЛИВА В АВТОМОБИЛЯХ

Калматов Улукбек Абдукалыкович- кандидат технических наук,
доцент,

Директор Энергетического института Кыргызского Государственного
Технического Университета им. И. Раззакова;

Насиров Илхам Закирович- кандидат технических наук, профессор
Андижанский государственный технический институт;

Носиралиев Исмоилжон Усмонали угли- базовый докторант
Кокандский государственный университет.

Одним из основных направлений снижения загрязнения атмосферы выхлопными газами автотранспортных средств является использование альтернативных видов топлива. Из альтернативных видов топлива наиболее перспективными в настоящее время являются биогаз, биоэтанол и биодизельное топливо [1].

Анализ результатов исследований показал, что использование этих альтернативных видов топлива в транспортных средствах обеспечивает снижение токсичности отработавших газов, однако некоторые из них приводят к снижению технико-экономических показателей двигателей, а некоторые требуют существенного изменения системы питания двигателя [2]

Биоэтанол- это вид возобновляемого топлива, получаемого из сельскохозяйственных культур (листьев, стеблей и корней растений) и бытовых отходов, которое обычно используется в смеси с бензином.

Существует 2 основных способа использования биоэтанола в автомобилях:

- E10 (10% этанол и 90% бензин)- для использования без внесения изменений в двигатель современных автомобилей;
- E85 (85% этанол и 15% бензин)- предназначен только для специально адаптированных двигателей "Flex-Fuel" (FFV). Например, в автомобиле "Chevrolet Onix," выпускаемом компанией GM для бразильского рынка [3].

В наших высших учебных заведениях ведутся научно-конструкторские работы над двумя вариантами использования двигателей внутреннего сгорания современных автомобилей в качестве дополнительного топлива к традиционному бензину, аэрозольному газу (метану) и сжиженному газу (пропану):

- Подача спирта в двигатель в виде пара;
- Подача спирта в двигатель в аэрозольном состоянии.

Оба варианта были апробированы на примере автомобилей, производимых АО "Узавтомоторс." При этом никаких изменений в систему топливоподачи двигателей не вносилось.

Для подачи спирта в двигатель в виде пара использовался специальный реактор из нержавеющей стали, установленный в двигательном отсеке автомобиля. В реактор была помещена медная трубка, выполненная в виде спирали, один конец которой был соединен с гасителем, а другой- с шлангом ввода воздуха в двигатель. Через медную трубку пропускали обработанные газы и с помощью высокой температуры испаряли спирт, залитый в реактор. Пары спирта через шланг подключались к воздухозаборному шлангу автомобиля (рис. 1). При этом пары спирта используются в качестве 10%-ной добавки к бензино-воздушной и метан-воздушной смесям.



Рис. 1. Спиртовой реактор, установленный на автомобиле "Кобальт"

Для подачи спирта в двигатель в аэрозольном состоянии в небольшой 10-литровый пропанный баллон, установленный в багажнике автомобиля, налили 1 литр спирта и накачали сжатый воздух под давлением 2 МПа (20 атм) (рис. 2). Аэрозольный спирт, вытесненный из баллона через шланг, направлялся в цилиндры двигателя через впускной шланг автомобиля (рис.

3).



Рис. 2. Спиртовая система, установленная на автомобиле "Кобальт"

В соответствии с разработанной программой и методами дорожные испытания проводились на различных дорогах Ферганской долины. При этом в первую очередь определены эксплуатационные характеристики автомобиля- время разгона до скорости 100 км/ч и внесены в табл. 1.

Табл. 1.

Показатели времени разгона до скорости 100 км/ч

№	Горючие	Время разгона до скорости 100 км/ч, с				Среднее значение
		1-й тест	2-й тест	3-й тест	4-й тест	
1	Бензин АИ-92	11,48	11,82	11,86	11,71	11,72
2	Метан	11,56	11,87	11,95	11,83	11,80
3	Пары спирта	11,79	11,99	11,98	11,90	11,92

При эксплуатационных испытаниях в дорожных условиях сравнивали время ускорения автомобиля "Кобальт" при работе на паре спирта. Согласно результатам, время разгона до скорости 100 км/ч автомобиля "Кобальт" при работе на бензине АИ-92 составило в среднем 11,72 секунды, при работе на метане- 11,80 секунды, при работе на паре спирта- 11,92 секунды. Это на 0,20 сек. (1,71%) больше, чем при работе автомобиля на паре спирта на бензине и на 0,12 сек. (1,02%) больше, чем при работе на метане [5].

Табл. 2.

Показатели времени разгона до скорости 100 км/ч

№	Горючие	Время разгона до скорости 100 км/ч, с				Среднее значение
		1-й тест	2-й тест	3-й тест	4-й тест	
1	Бензин АИ-92	11,47	11,86	11,88	11,82	11,76
2	Метан	11,52	11,75	11,81	11,83	11,73
3	Аэрозольный спирт	11,61	11,79	11,86	11,89	11,79

При эксплуатационных испытаниях в дорожных условиях сравнивали время разгона до скорости 100 км/ч автомобиля "Кобальт" при работе в аэрозольном спирте. Согласно результатам, время достижения автомобилем "Кобальт" скорости 100 км/ч при работе на бензине АИ-92 составило в среднем 11,76 секунды, при работе на пропане- 11,73 секунды, при работе на аэрозольном спирте- 11,79 секунды. Это на 0,03 сек (0,26%) больше, чем при работе автомобиля на бензине при аэрозольном спирте и на 0,06 сек (0,51%) больше, чем при работе на пропане [5].

При дальнейших эксплуатационных испытаниях в дорожных условиях определяли расход топлива этих автомобилей на 100 км пути, содержание оксида углерода СО и несгоревших углеводородов СН в отработавших газах. При этом автомобиль двигался со скоростями 30-60 км/ч внутри города и 60-100 км/ч за пределами города.

При работе испытуемого автомобиля "Кобальт" на обычной бензино-воздушной смеси расход топлива составил 6,55 л/100 км, а при работе на обычной метан-воздушной смеси- 8,56 м³/100 км. При работе с паровоздушной смесью испытуемого спирта- 4,22 л/100 км [7,8]. Это означает снижение расхода топлива по сравнению с бензином на 2,33 л/100 км (в 1,55 раза).

При работе двигателя с обычной бензино-воздушной смесью содержание оксида углерода СО в отработавших газах составило 3,82%, а при работе с обычной метан-воздушной смесью- 1,89%. При работе испытуемого спирта с паровоздушной смесью- 1,27%. Это означает, что количество СО по сравнению с бензином снизилось на 2,55% (в 3,01 раза) и 0,62% (в 1,49 раза) соответственно.

При работе двигателя с обычной бензино-воздушной смесью содержание несгоревших углеводородов СН составило 4,22%, а при работе с обычной метан-воздушной смесью- 1,74%. При работе испытуемого спирта с паровоздушной смесью- 1,19%. Это означает, что количество СН уменьшилось на 3,03% (3,55 раза) и 0,55% (1,46 раза) соответственно по сравнению с бензином.

При работе испытуемого автомобиля "Кобальт" на обычной бензино-воздушной смеси расход топлива составил 6,57 л/100 км, а при работе на обычной пропан-воздушной смеси- 4,45 л/100 км. При работе с испытуемой смесью аэрозольный спирт-воздух- 4,21 л/100 км [7,8]. Это означает снижение расхода топлива на 2,36 л/100 км (в 1,56 раз) по сравнению с бензином.

При работе двигателя на обычной бензино-воздушной смеси содержание оксида углерода СО составило 3,85%, а при работе на обычной пропан-воздушной смеси- 1,87%. При работе с испытуемой смесью спирт-воздух- 1,23%. Это означает, что количество СО по сравнению с бензином снизилось на 2,62% (в 3,13 раза) и 0,64% (в 1,52 раза) соответственно.

При работе на аэрозольном спирте время разгона до скорости 100 км/ч незначительно увеличилось по сравнению с бензином и пропановым газом:

на 0,03-0,06 сек (0,26-0,51%) и ухудшилось, но расход топлива снизился на 2,36 л/100 км (1,56 раза) по сравнению с бензином, содержание оксида углерода CO в отработавших газах уменьшилось в 1,52-3,13 раза, а содержание несгоревших углеводородов CH уменьшилось в 1,44-3,51 раза.

Поэтому, поскольку содержание оксида углерода CO и несгоревших углеводородов CH в отработавших газах уменьшилось и полностью соответствует требованиям Евро-6, для дальнейших исследований были выбраны варианты работы автомобильных двигателей на паре спирта и аэрозольном спирте.

Литература

1. Nasirov I.Z., Urinov D.O. The texchnology of obtaining environmentally clean fuel for vehicles// Scientific and technical journal of NamIET (Наманган муҳандислик технология институти илмий- техника журнали), Наманган: НамМТИ, 2021, 188-193 б.

2. Рахмонов Х.Н., Насиров И.З. Обогащение синтез газом топливо-воздушной смеси ДВС//Матер. Международной научно-практической конференции “Современные технологии: проблемы инновационного развития и внедрения результатов (5 августа 2021 г.)”. Петрозаводск: МЦНП «Новая наука», 2021.– 361 с. 21-25 стр.

3. Насиров Илхам Закирович, Уринов Дилмурод Ўлмасбекович, Рахмонов Хуршидбек Нурмухаммад ўғли (Андижан, Узбекистан) Реакторларнинг автомобиль кўрсаткичларига таъсири / POLISH SCIENCE JOURNAL. INTERNATIONAL SCIENCE JOURNAL. ISSUE 2021/4(37). WARSAW, POLAND: Wydawnictwo Naukowe "iScience"- 2021с. 356-360.

4. Насиров Илхам Закирович, Носиралиев Исмоилжон Усмонали ўғли АВТОМОБИЛЛАРДА СПИРТ ОЛИШ ВА ИШЛАТИШ ҚУРИЛМАСИ// Международный научный журнал «Новости образования: исследование в XXI веке» № 34 (100), часть 1, Июнь, 2025, с. 748-751.

5. Насиров И.З., Рахмонов Х.Н. Результаты лабораторных испытаний электролизера //Естественнонаучный журнал «Точная наука» 2021/выпуск № 120, www.t-nauka.ru. Кемерово: «Техноконгресс»- 2021 с. 11-14.

6. Nasirov Ilham Zakirovich, Nosiraliyev Ismoiljon Usmonali o'g'li. ICHKI YONUV DVIGATELLARIDA SPIRTDAN FOYDALANISHNING SAMARADORLIGI// Международный научный журнал «Научный импульс» № 34 (100),часть 1, Июнь, 2025 с. 422-424.

7. Nasirov Ilham Zakirovich. Braun gazini avtomobil dvigatelida qo'llash natijalari//Наманган муҳандислик- технология институти илмий- техника журнали. Том 6 № Махсус сон 2, Наманган: НамМТИ, 2021, 352-357 б.

8. Насиров Илхам Закирович, Носиралиев Исмоилжон Усмонали ўғли
АВТОМОБИЛЛАР УЧУН СПИРТ РЕАКТОРИ// Международный научный
журнал «Научный Фокус» № 26 (100), часть 1, Июнь, 2025, с. 609-613.

ОРГАНИЗАЦИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТА НА УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ

Шойбеков Бауыржан Жусипович, заведующий кафедрой

**“Транспорт, организация перевозок и движения” Южно-Казахстанский
университет имени М. О. Ауэзова, Чимкент, Казахстан**

Байназаров Хайрулло Рахимович PhD, доцент кафедры

**“Транспортная логистика” Андижанский государственный технический
институт, Андижан, Узбекистан**

В нашей стране экологические проблемы с каждым годом становятся всё более острыми. В результате роста населения, расширения промышленных отраслей и увеличения количества транспортных средств ухудшается качество воздуха, загрязняются почвенные и водные ресурсы, а также сокращаются зелёные зоны. В крупных городах, таких как Ташкент, Самарканд, Бухара и Андижан, быстрый рост населения приводит к увеличению количества отходов и промышленных выбросов. Это, в свою очередь, способствует росту объёмов парниковых газов и ускоряет процесс изменения климата. Особенно автомобильный транспорт и промышленные предприятия являются одними из основных источников экологических проблем. Нарушение экологического баланса приводит к снижению биологического разнообразия и уменьшению плодородия земель. Поэтому обеспечение экологической устойчивости и внедрение «зелёных» технологий сегодня являются актуальными задачами. Расширение работ по озеленению городской инфраструктуры, использование возобновляемых источников энергии и развитие системы переработки отходов могут значительно снизить существующие проблемы.

Вместе с тем, выбросы автомобильного транспорта продолжают постоянно расти. Для поддержания баланса ежедневных выбросов необходимо совершенствовать организацию движения транспорта в регионах, обеспечивать приоритет общественного транспорта и оптимизировать маршруты.

В последние годы в стране проводятся масштабные работы по улучшению транспортного обслуживания населения, расширению сети маршрутов общественного транспорта и обновлению подвижного состава современными экологически чистыми автобусами. Однако несоблюдение регулярности рейсов, требований безопасности и качества движения, отсутствие дифференцированных тарифов на проезд, а также недостаточное обеспечение приоритетности общественного транспорта снижают его привлекательность. Учитывая это, было принято Постановление Президента

Республики Узбекистан № PQ-59 от 16 февраля 2023 года «О мерах по реформированию системы общественного транспорта» [1].

Одним из регионов Республики, который демонстрирует быстрые темпы роста, является Андижанская область. В регионе за период январь–сентябрь 2024 года валовой региональный продукт увеличился на 105,6 %, промышленность — на 107,2 %, сельское, лесное и рыбное хозяйство — на 101,0 %, строительные работы — на 112,7 %, грузооборот — на 102,0 %, пассажирооборот — на 103,6 %, розничный товарооборот — на 108,8 %, услуги — на 115,4 % [2].

Рост в регионе напрямую связан с демографическим увеличением. В результате в областном центре возрастает количество транспортных средств и возникают транспортные заторы. Для предотвращения заторов в первую очередь необходимо развивать общественный транспорт, улучшать дорожную инфраструктуру, широко внедрять ИТС (интеллектуальные транспортные системы), а также анализировать ежедневные транспортные потоки.

В Андижанской области уделяется особое внимание обновлению подвижного состава предприятий пассажирских перевозок с целью развития системы общественного транспорта и обеспечения населению удобных и качественных транспортных услуг. В настоящее время в городских центрах реализуются практические меры по улучшению общественного транспорта.

Регулирование движения транспорта в улично-дорожной сети в первую очередь может быть достигнуто за счёт ускорения движения общественного транспорта. В качестве объекта исследования были выбраны пересечение улиц Амира Темура Шох и Амира Умархана в городе Андижан, где наблюдается высокая интенсивность транспортного потока.

В данном методе проблемы существующей улично-дорожной сети города, их причины изучаются на основе конкретных данных, а также предлагаются оптимальные пути их решения — организационные меры по улучшению городской дорожной сети, приоритеты устранения транспортных проблем и расчётные схемы. Сделаны следующие общие выводы: в улично-дорожной сети города наблюдается низкая пропускная способность в определённое время, наличие нерегулируемых перекрёстков различного уровня и необходимость развития городских магистралей; требуется разработка предложений по изучению и совершенствованию государственной улично-дорожной сети; недостаточное внимание уделяется использованию общественного транспорта; необходимо принять меры по регулированию транспортных потоков на существующих дорогах отдельных районов с целью повышения плотности дорожной сети города [3].

В данном методе исследовался транспортный поток на перекрёстках улично-дорожной сети. На основании этого было установлено, что с понедельника по четверг наблюдается увеличение интенсивности транспортного потока. В ходе наблюдений в первый и второй дни было выявлено, что в течение дня поток сначала увеличивался, а затем снижался. В

третий и четвёртый дни наблюдалось неравномерное увеличение потока до конца дня.

В начале недели утренний транспортный поток резко возрастал в одном направлении и уменьшался к вечеру. Однако на противоположной стороне дороги также наблюдались заторы. В последующие дни, напротив, отмечалось увеличение потока в вечернее время. В рамках данного метода было изучено количество транспортных средств в улично-дорожной сети, а также предложено устранение пересечений дорог, снижение заторов и ускорение транспортного потока за счёт строительства виадуков [4].

В данной статье рассматриваются проектирование и реализация интеллектуальной системы светофорного регулирования, а также компьютерное моделирование и реальные прототипы, использованные для оценки её эффективности. В системе внедрён новый алгоритм управления светофорами, при котором для снижения заторов анализируются данные о положении и скорости транспортных средств. На основе этих данных была создана функция стоимости, по которой принимаются оптимальные решения управления светофорами.

Проект моделировал Т-образную дорожную сеть с шестью полосами движения, при этом учитывались также пешеходные переходы. Результаты моделирования показали, что интеллектуальная система светофоров способна эффективно управлять транспортным потоком как при высокой, так и при низкой загруженности. В системе использовался метод клеточных автоматов, позволяющий принимать оптимальные управленческие решения на основе микроскопических данных.

Данный подход превосходит традиционные системы с фиксированным временем работы светофоров, поскольку он адаптируется к различным транспортным условиям и обеспечивает приоритетный транспортный поток. Полученные результаты показывают, что предложенная интеллектуальная система эффективно контролирует транспортный поток и снижает заторы. В будущем планируется повышение эффективности системы за счёт применения различных алгоритмов и внедрения дополнительных интеллектуальных элементов [5].

Заторы на городских дорогах являются одной из наиболее актуальных проблем современной урбанизации и возникают под влиянием множества факторов. Среди них — резкое увеличение количества транспортных средств, недостаточное развитие дорожной инфраструктуры, неэффективность систем управления движением и слабое развитие общественного транспорта.

Результаты исследований показывают, что для решения данной проблемы недостаточно единичных мер — необходим комплексный и системный подход. В частности, важное значение имеют эффективное управление дорожным движением, оптимизация светофорных систем, внедрение современных интеллектуальных транспортных систем, а также расширение и совершенствование услуг общественного транспорта.

Кроме того, совершенствование городского планирования, математическое моделирование транспортных потоков и развитие дорожной инфраструктуры позволяют значительно снизить уровень заторов. В противном случае проблема заторов будет продолжать негативно влиять не только на эффективность транспортной системы, но и на состояние окружающей среды и экономическое развитие [6].

Данное исследование оценивает эффективность системы при различных транспортных нагрузках — 50, 100, 500 и 1000 автомобилей — а также в различных симуляционных сценариях — 10, 50 и 100 повторений. Модель глубокого обучения состоит из четырёхслойной нейронной сети с 400 нейронами в скрытых слоях. Это позволяет точно рассчитывать оптимальное время сигналов и снижать уровень заторов.

С помощью метода обучения с подкреплением (reinforcement learning) модель постоянно адаптируется к транспортному потоку, превращая управление светофорами из традиционных фаз «красный/жёлтый/зелёный» в более интеллектуальную и адаптивную систему. Результаты доказали, что данная система значительно превосходит стандартные системы управления движением по эффективности транспортного потока [7].

При регулировании движения в улично-дорожных сетях в первую очередь необходимо определить количество общественного транспорта на 1000 жителей территории. В частности, количество общественного транспорта в городе ниже, чем численность населения.

В связи с этим в целях развития общественного транспорта в городе Андижане в течение 2025 года было закуплено 40 электробусов и 12 микроавтобусов, а в I квартале 2026 года дополнительно было поставлено 20 электробусов.

Согласно заключённым соглашениям, в 2026 году также запланирована поставка дополнительно 60 автобусов с двигателями внутреннего сгорания.

В данной работе рассмотрены вопросы организации и регулирования движения транспорта в улично-дорожных сетях города, а также выявлены основные проблемы и предложены пути их решения. Результаты исследования показывают, что ключевыми проблемами городской транспортной системы являются рост транспортного потока, недостаточный уровень развития дорожной инфраструктуры, увеличение заторов и низкая доля общественного транспорта.

Установлено, что для эффективного управления транспортными потоками необходимо внедрение современных подходов, включая интеллектуальные транспортные системы (ITS), оптимизацию светофорного регулирования, математическое моделирование и применение методов искусственного интеллекта. Развитие общественного транспорта и модернизация дорожной инфраструктуры также способствуют значительному снижению уровня заторов.

Анализ на примере города Андижан показал, что транспортные потоки имеют изменчивый характер в зависимости от времени суток и дней недели,

что требует применения адаптивных и динамических методов управления движением. Реализация таких мер, как строительство виадуков, оптимизация перекрёстков и приоритетное развитие общественного транспорта, позволит повысить эффективность транспортной системы города.

Таким образом, можно сделать вывод, что эффективная организация движения в улично-дорожных сетях возможна только при комплексном подходе, который обеспечивает не только повышение пропускной способности транспортной системы, но и улучшение экологической ситуации и устойчивое развитие городской среды.

Список использованной литературы

8. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 16-fevraldagi "Jamoat transporti tizimini isloh qilish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-59-son Qarori <https://lex.uz/uz/docs/-6386205>;

9. O'zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo'mitasi <https://andstat.uz/uz/>;

10. Fazilat Saydametova, Amir Beketov, Shakhnoza Khalimova, Abduvokhid Yunusov, Development of the network of urban roads and streets (on the example of the city of Urgench), <https://acta.polito.uz/index.php/journal/article/view/124/43>;

11. R.Khakimov, O.Khakimjonov, O.Turgunov, Prevention of traffic congestion at intersections in Turakurgon district, Namangan region, https://inlibrary.uz/index.php/ijai/article/view/122326#google_vignette;

12. Nabijonov R, Nabiyev I, Nabiyeva M, Aqlli svetofor tizimini loyihalash, <https://cyberleninka.ru/article/n/aqlli-svetofor-tizimini-loyihalash/viewer>;

13. Yashaswi K Thakre¹ and Prashant Y Pawade, Traffic Congestion at Urban Road-Review https://www.researchgate.net/publication/381783747_Traffic_Congestion_at_Urban_Road_-_Review;

14. Implementation of Controlling the Traffic Light System Using RQL, Deepika, Gitanjali Pandove. (2024).

EVALUATING LOGISTICS EFFICIENCY AND SUSTAINABLE COMPETITIVENESS IN AZERBAIJAN BASED ON THE LOGISTICS PERFORMANCE INDEX (LPI)

Elvin Alirzaev

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1244-1263>

Academy of the State Customs Committee, Baku, Zabrat St.

Head of Department (Customs and Management)

Email: elvin.alirzayev@ascca.edu.az

Nijat Karimov

Baku Engineering University, Department of Logistics and Transport,
Khirdalan, Azerbaijan

Email: nkarimov@beu.edu.az

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8522-2591>

Abstract. The article analyzes Azerbaijan's logistics efficiency and sustainable competitiveness based on the Logistics Performance Index (LPI). The study applies the LPI methodology developed by the World Bank to evaluate the key components of the logistics system, including infrastructure quality, efficiency of customs procedures, shipment reliability, timeliness, quality of logistics services, and the overall logistics environment.

The research shows that Azerbaijan has a high transit potential due to its favorable geographical location and its position along international transport corridors, and that significant progress has been achieved in recent years in the development of logistics infrastructure. At the same time, the study identifies the need for further improvements in several areas—particularly in optimizing customs procedures, fully modernizing infrastructure, and developing human capital.

Keywords: logistics efficiency, LPI, competitiveness, transport infrastructure, customs procedures, supply chain, Azerbaijan, transit potential, digitalization, international trade.

Introduction. In the context of deepening globalization and the liberalization of world trade, logistics has become a key element of the national economy and an important factor in shaping the sustainable competitiveness of states. Efficient logistics systems ensure the uninterrupted movement of material, information, and financial flows, reduce transaction costs, accelerate the circulation of goods, and facilitate countries' integration into global value chains.

The development of transport and logistics infrastructure, the application of modern technologies in supply chain management, and the improvement of the institutional environment directly influence countries' investment attractiveness, foreign economic activity, and their ability to adapt to global economic changes [1, 5]. In this context, logistics efficiency is not only a sectoral indicator but also serves as a macroeconomic indicator of sustainable development.

For Azerbaijan, the analysis of LPI indicators is of particular importance given its location at the intersection of the East–West and North–South transport corridors. The development of transit potential and the implementation of infrastructure projects strengthen the country's role as a regional logistics hub. The use of the LPI makes it possible to assess the current competitiveness of the logistics system and to identify its future development directions [4–7].

Literature Review. Logistics efficiency and its impact on the competitiveness of countries is one of the widely studied topics in modern economic literature. In particular, studies conducted within the framework of the Logistics Performance Index (LPI) demonstrate that the level of development of logistics systems directly determines countries' participation in global trade and their economic growth potential. The LPI methodology developed by the World

Bank enables a multidimensional assessment of logistics performance and is considered a reliable tool for comparative analysis across countries [1].

A number of studies emphasize that well-developed logistics infrastructure and efficient customs administration play a key role in the expansion of foreign trade. Research conducted by the Organisation for Economic Co-operation and Development shows that trade facilitation measures—especially the simplification and digitalization of customs procedures—lead to reduced logistics costs and faster transportation processes [2].

At the same time, reports published by the United Nations Conference on Trade and Development highlight that, alongside transport infrastructure, “soft infrastructure”—including institutional quality, legal environment, and human capital—plays a decisive role in the effectiveness of logistics systems [3]. This approach underscores that logistics is not limited to physical assets but also depends on effective management and coordination mechanisms.

In contemporary academic literature, the impact of digitalization on logistics systems has also gained particular attention. Electronic data interchange, real-time tracking systems, and automated management platforms increase transparency in supply chains and reduce risks. Studies in this area indicate that the implementation of digital technologies contributes to improvements in LPI indicators, particularly in the components of tracking and tracing, and timeliness of deliveries [2, 3].

In the context of Azerbaijan, existing studies focus on the country's transit potential. Its location along the East–West and North–South transport corridors creates opportunities for becoming a regional logistics hub. Local researchers note that infrastructure projects implemented in recent years, port development, and customs reforms have had a positive impact on improving the efficiency of the logistics system [4–7]. However, some studies also emphasize that continued institutional reforms, strengthening human capital, and deeper digitalization could further enhance progress in this area [4–7].

Thus, the literature review shows that logistics efficiency is a multifaceted concept shaped by physical infrastructure, institutional environment, and the level of technological development. Existing academic approaches provide a theoretical and methodological basis for assessing Azerbaijan's logistics system and identifying its future development directions.

Analysis and Methodology. In this study, the Logistics Performance Index (LPI) is used to assess Azerbaijan's logistics efficiency and sustainable competitiveness. Developed by the World Bank, this index enables a systematic evaluation of the national logistics system, identification of its strengths and weaknesses, and the formulation of strategic recommendations for improving transport and logistics infrastructure as well as supply chain management processes [1, 2].

Based on the 2023 LPI data, the index consists of six main components reflecting key aspects of logistics system performance [1–3]:

1. Infrastructure quality – evaluates the condition of road and rail networks, seaports and inland waterways, airports, warehouses, and distribution

centers. High-quality infrastructure reduces delivery times, lowers transportation costs, and increases the reliability of logistics operations [3, 4].

2. Efficiency of customs and border control – covers the speed and transparency of cargo clearance, as well as the availability of automated systems and digital documentation processes. An efficient customs system reduces transit delays and enhances the country's attractiveness as a transit hub [2, 5].

3. Reliability of shipments – reflects the ability of suppliers to deliver orders accurately and on time. High reliability reduces the risk of disruptions in supply chains and allows companies to plan with less uncertainty [3].

4. Timeliness of deliveries – measures the punctuality of shipments and compliance with contractual obligations. This indicator directly affects customer satisfaction and trust in the logistics system [1, 3].

5. Competence of logistics services – relates to the performance quality of logistics operators, freight forwarders, and transport companies, including workforce skills and the use of modern management technologies [2, 6].

6. Overall quality of the logistics environment – reflects the integration of all the above factors and their impact on the cost, speed, and predictability of transportation processes [1, 3, 6].

Development of Hypotheses. Based on a comprehensive analysis of scientific research in transport logistics, empirical studies, and the strategic development context of Azerbaijan's logistics sector, the following research hypotheses have been formulated. These hypotheses aim to identify the key factors determining the country's Logistics Performance Index (LPI) level and to analyze the impact of institutional, infrastructural, and technological parameters on the performance of the national logistics system.

H1: The effectiveness of customs administration (TFI1) has a statistically significant negative effect on shipment delivery speed (SWD).

Rationale. International studies show that excessive regulatory burden, low levels of automation, and lack of transparency in customs procedures increase clearance times and create bottlenecks in supply chains. In a transit economy context, border delays reduce transport speed, increase logistics costs, and negatively affect shipment reliability.

H2: LPI components related to logistics process digitalization (tracking and tracing of shipments) have a statistically significant positive effect on the overall LPI score.

Rationale. Electronic tracking systems, automated data exchange, and real-time monitoring increase transparency in logistics operations and reduce information asymmetry. This improves delivery predictability, reduces operational risks, and strengthens trust in the national logistics system.

H3: If the effectiveness of customs administration is not improved, the quality of transport infrastructure does not have a statistically significant impact on overall logistics efficiency measured by the LPI.

Rationale. According to the systems approach, infrastructure effectiveness is realized only in the presence of an adequate institutional and regulatory

environment. Even with high-quality roads and ports, inefficient customs procedures can neutralize their advantages.

H4: In Azerbaijan, variations in the LPI score are explained more by “soft infrastructure” indicators than by physical transport infrastructure.

Rationale. The concept of “soft infrastructure” includes institutional capacity, the quality of the legal framework, human capital development, digitalization of logistics processes, and coordination among state institutions. Modern research shows that these factors largely determine the resilience and adaptability of logistics systems.

Thus, the proposed hypotheses provide an analytical framework for examining the complex interactions between “hard” (physical) and “soft” (institutional and technological) infrastructure, customs administration, and digitalization in determining Azerbaijan’s logistics efficiency. Testing these hypotheses will help identify the main determinants of the LPI and justify priority directions in transport and logistics policy.

Conclusion. The analysis of Azerbaijan’s logistics efficiency and sustainable competitiveness based on the LPI indicates that the country has significant potential due to its strategic location at the crossroads of transport corridors connecting Europe and Asia. Azerbaijan demonstrates positive dynamics in the development of transport infrastructure, modernization of ports, implementation of electronic document flow in customs procedures, and improvement of logistics service quality.

At the same time, the analysis of LPI components has revealed several weaknesses. These include transport infrastructure segments requiring further modernization, existing bureaucratic barriers in cargo clearance processes, an average level of shipment reliability, and the need to further enhance professional competencies in the logistics sector. A comparative analysis with neighboring countries in the region shows that, despite existing competitive advantages, Azerbaijan still lags behind some countries in certain indicators, particularly in infrastructure quality and customs procedures.

REFERENCES

1. **World Bank. (2023).** *Connecting to compete 2023: Trade logistics in the global economy – The Logistics Performance Index (LPI) and its indicators.* World Bank. <https://lpi.worldbank.org/>
2. **World Bank. (2014).** *International LPI scorecard: Azerbaijan. Logistics Performance Index database.* https://lpi.worldbank.org/index.php/international/scorecard/line/C/AZE/2014?utm_source
3. **TRACECA / LOGMOS Project. (2012).** *Logistics Processes and Motorways of the Sea II: Master Plan – Azerbaijan country report.* TRACECA. https://traceca-org.org/fileadmin/fm-dam/TAREP/65ta/Master_Plan/MPA9.1AZ.pdf?utm_source

4. **Asian Development Bank. (2007).** *West trade route between Asia and Europe, and the North–South Bridge Corridor: Azerbaijan country report – Logistics Performance Index and corridor efficiency.* Manila: ADB. https://www.carecprogram.org/uploads/CS9-AZE-Executive-Summary.pdf?utm_source
 5. **Ministry of Economy of the Republic of Azerbaijan / Economic Reforms Analysis and Communication Center. (2017).** *Azerbaijan Economic Reforms Review: Strategic roadmap for the development of logistics and trade.* Baku. https://ereforms.gov.az/files/review/pdf/en/9cdc6644525360c8e1ae1da462b12d6f.pdf?utm_source
 6. **CAREC Program. (2023).** *Corridor Performance Measurement and Monitoring (CPMM): Azerbaijan country brief 2022.* Asian Development Bank. https://cpmm.carecprogram.org/2022-report/azerbaijan/?utm_source
 7. **Azerbaijan Ministry of Digital Development and Transport. (2025).** *Azerbaijan's Vision for International Connectivity.* Baku. https://transit.gov.az/storage/Transport-Connectivity-Brochure-15092025.pdf?utm_source
-

УДК: 517.54

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОЛЯ, ЗАДАВАЕМЫЕ КОНФОРМНЫМИ ОТОБРАЖЕНИЯМИ: АНАЛИТИЧЕСКИЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Д.И. Мирзаева

*Национальный университет Узбекистана
имени Мирзо Улугбека, магистр 1-курса*

Аннотация. Статья посвящена систематическому исследованию дифференциальных полей, порождаемых конформными отображениями, и их приложений в современной математической физике. Рассматривается аналитический аппарат теории конформных отображений в связи с уравнениями математической физики. Особое внимание уделено геометрической интерпретации конформных преобразований и их использованию для решения краевых задач.

Ключевые слова: дифференциальные поля, конформные отображения, уравнения в частных производных, комплексный потенциал, краевые задачи, математическое моделирование.

DIFFERENTIAL FIELDS GENERATED BY CONFORMAL MAPPINGS: ANALYTICAL AND THEORETICAL ASPECTS

D.I. Mirzaeva

*National University of Uzbekistan
named after Mirzo Ulugbek, 1st year master student*

Abstract. The article is devoted to a systematic study of differential fields generated by conformal mappings and their applications in modern mathematical physics. The analytical apparatus of the theory of conformal mappings is considered in connection with the equations of mathematical physics. Particular attention is paid to the geometric interpretation of conformal transformations and their use for solving boundary value problems.

Keywords: differential fields, conformal mappings, partial differential equations, complex potential, boundary value problems, mathematical modeling.

Введение

Конформные отображения представляют собой мощный аналитический инструмент в теории дифференциальных уравнений и математической физике. Их фундаментальное свойство - сохранение углов между кривыми - позволяет эффективно решать широкий класс задач, связанных с потенциальными полями. Исторически развитие теории конформных отображений связано с работами Римана, Шварца, Кристоффеля и других выдающихся математиков XIX века.

В современной науке интерес к конформным отображениям обусловлен их применением в: гидро- и аэродинамике; теории упругости; электродинамике; квантовой теории поля; компьютерном моделировании.

Конформные отображения играют важную роль в теории дифференциальных полей, позволяя переформулировать сложные задачи математической физики в терминах комплексного анализа. Их ключевое свойство — сохранение углов между кривыми — делает их мощным инструментом для исследования потенциальных и вихревых полей. В последние годы интерес к конформным отображениям возрос благодаря развитию вычислительных методов, позволяющих применять их к задачам механики сплошных сред, нанофотоники и машинного обучения. В данной работе систематизированы современные подходы к использованию конформных отображений, особое внимание уделено их приложениям в физике и технике.

Математический аппарат. Основу теории составляют голоморфные функции комплексного переменного. Пусть $w = f(z)$ - конформное отображение, где $z = x + iy$. Условие конформности выражается через уравнения Коши-Римана:

$$\begin{aligned}\partial u / \partial x &= \partial v / \partial y, \\ \partial u / \partial y &= -\partial v / \partial x,\end{aligned}$$

где $f(z) = u(x,y) + iv(x,y)$.

Для аналитических функций справедливо представление через комплексный потенциал:

$$\Phi(z) = \varphi(x,y) + i\psi(x,y),$$

где φ - потенциал скорости, ψ - функция тока.

Связь с уравнениями математической физики.

Конформные отображения естественным образом возникают при решении уравнения Лапласа:

$$\Delta\varphi = \partial^2\varphi/\partial x^2 + \partial^2\varphi/\partial y^2 = 0.$$

Важное свойство: если $\Phi(z)$ - аналитическая функция, то ее действительная и мнимая части являются гармоническими функциями.

Пример 1. Потенциальное течение идеальной жидкости описывается системой:

$$\partial\varphi/\partial x = \partial\psi/\partial y,$$

$$\partial\varphi/\partial y = -\partial\psi/\partial x,$$

что в точности соответствует уравнениям Коши-Римана.

Геометрическая интерпретация конформных отображений.

Конформные отображения обладают глубокой геометрической сущностью, которая проявляется в их способности сохранять углы между кривыми и искажать расстояния особым образом. При преобразовании плоскости с помощью конформного отображения бесконечно малые фигуры подвергаются преобразованию подобия - они могут быть повернуты и равномерно растянуты/сжаты, но их форма не искажается. Это свойство делает конформные отображения особенно полезными для визуализации сложных физических полей.

Геометрически конформное отображение можно представить как локальное растяжение с поворотом, где коэффициент растяжения определяется модулем производной $|f'(z)|$, а угол поворота - аргументом производной $\arg f'(z)$. Важно отметить, что хотя бесконечно малые элементы сохраняют свою форму, конечные области могут претерпевать существенные изменения геометрии.

Особый интерес представляет поведение координатных сеток при конформных преобразованиях. Ортогональная декартова сетка (x,y) преобразуется в другую ортогональную сетку (u,v) , где линии $u=\text{const}$ и $v=\text{const}$ остаются взаимно перпендикулярными. Это свойство широко используется при построении специальных систем координат для решения уравнений математической физики.

Классические конформные отображения.

В теории и практике конформных отображений выделяют несколько фундаментальных типов преобразований, которые служат строительными блоками для более сложных отображений. Линейные преобразования $w = az + b$, где a и b - комплексные константы, представляют собой простейший класс, включающий повороты, растяжения и параллельные переносы. Они сохраняют глобальную геометрию фигур, преобразуя прямые в прямые, а

окружности в окружности.

Дробно-линейные (или Мёбиуса) преобразования вида $w = (az + b)/(cz + d)$ обладают замечательным свойством переводить окружности и прямые снова в окружности или прямые. Эти преобразования находят широкое применение в задачах электростатики и гидродинамики, особенно при моделировании систем с цилиндрической симметрией.

Степенная функция $w = z^n$, где n - вещественное число, является мощным инструментом для преобразования угловых областей. Например, она может раскрывать угол величиной π/n в полуплоскость. Экспоненциальное отображение $w = e^z$ преобразует полосы в кольцевые области, что особенно полезно при решении задач теплопроводности в цилиндрических координатах.

Особое место занимает преобразование Жуковского $w = 1/2(z + 1/z)$, которое находит применение в аэродинамике для исследования обтекания профилей крыла. Каждое из этих классических отображений обладает уникальными геометрическими свойствами, делающими их незаменимыми при решении конкретных классов физических задач.

Современные приложения конформных отображений.

В последние десятилетия область применения конформных отображений значительно расширилась благодаря развитию вычислительных методов и появлению новых междисциплинарных задач. В нанофотонике и плазмонике конформные преобразования используются для проектирования метаматериалов с уникальными оптическими свойствами, позволяя создавать устройства для управления светом на субволновом уровне. Особый интерес представляет преобразование координат при моделировании плазмонных резонаторов и волноводов.

В биомеханике конформные отображения находят применение при анализе напряжений в биологических тканях сложной геометрии, таких как кровеносные сосуды или костные структуры. Они помогают преобразовывать реальные анатомические формы в канонические конфигурации, для которых известны аналитические решения. В микрофлюидике конформные методы используются для проектирования микроканалов с заданными характеристиками течения.

Перспективным направлением является применение конформных отображений в квантовых вычислениях, особенно при моделировании квантовых точек и наноструктур. В машинном обучении методы конформных преобразований используются для предобработки данных и построения специальных признаков пространств, улучшающих качество работы алгоритмов. В робототехнике конформные отображения помогают решать задачи планирования траекторий в сложных средах.

Проблемы и ограничения конформных отображений.

Несмотря на мощный математический аппарат, теория конформных отображений сталкивается с рядом существенных ограничений. Основная трудность связана с построением отображений для многосвязных областей

сложной геометрии, где классические методы часто оказываются неэффективными. Особую проблему представляет численная реализация конформных преобразований для областей с фрактальными границами или резкими изменениями кривизны.

Важным ограничением является требование однолистности (биективности) отображения, которое часто нарушается при работе с реальными физическими объектами. В трехмерных задачах применение конформных методов существенно усложняется из-за теоремы Лиувилля, сильно ограничивающей класс допустимых преобразований. Вычислительные сложности возникают при попытке учесть нелинейные эффекты и анизотропию материалов.

Практические проблемы включают чувствительность численных алгоритмов к погрешностям задания граничных условий и сложность автоматизации процесса построения отображений для произвольных геометрий. Эти ограничения стимулируют развитие новых подходов, таких как квазиконформные отображения и гибридные аналитико-численные методы, расширяющие область применимости классической теории.

Заключение.

Теория конформных отображений продолжает оставаться активно развивающейся областью математики с широким спектром приложений. Современные вычислительные методы открывают новые возможности для решения сложных прикладных задач. Дальнейшее развитие связано с интеграцией классических методов с новыми численными алгоритмами и междисциплинарными приложениями.

Исследование дифференциальных полей через конформные отображения остается актуальной областью, объединяющей математический анализ, геометрию и прикладные науки. Дальнейшее развитие методов численного моделирования и расширение класса рассматриваемых задач открывают новые возможности для их применения. Перспективными направлениями являются интеграция конформных методов с алгоритмами искусственного интеллекта и их применение в мультифизическом моделировании. Представленный обзор демонстрирует, что классическая теория конформных отображений продолжает развиваться, находя новые приложения в современных научных и инженерных задачах.

Список использованных источников:

1. Лаврентьев М.А. Методы теории функций комплексного переменного / М.А. Лаврентьев, Б.В. Шабат. - 6-е изд. - М.: Наука, 2020. - 688 с.
2. Мусхелишвили Н.И. Некоторые основные задачи математической теории упругости / Н.И. Мусхелишвили. - М.: Наука, 2017. - 707 с.
3. Канторович Л.В. Приближенные методы высшего анализа / Л.В. Канторович, В.И. Крылов. - 5-е изд. - М.: Физматлит, 2018. - 708 с.
4. Henrici P. Applied and computational complex analysis. Vol. 3 / P. Henrici. - New York: Wiley, 2021. - 637 p.

5. Schinzinger R. Conformal mapping: methods and applications / R. Schinzinger, P.A.A. Laura. - New York: Dover Publications, 2023. - 480 p.
-

RESEARCH AND DEVELOPMENT OF SERVICE INFRASTRUCTURE FOR INTERNATIONAL FREIGHT TRUCKS ON TRANSIT CORRIDORS

*Professor, PhD. Bakirov Lutfillo Yuldoshaliyevich
PhD researcher. Dumakhonov Furkatbek Shuxrat ugli
Andijan State Technical Institute, Uzbekistan*

Abstract. The article examines the principles of planning, organizing, and designing service systems for international freight trucks operating on transit roads. The efficiency of transit transport depends not only on the technical condition of roads, but also on the availability of integrated support infrastructure: secure parking areas, fuel stations, repair facilities, customs support points, digital information services, sanitary zones, and driver rest facilities. The study proposes a service design framework based on transport demand, corridor logistics, safety requirements, environmental considerations, and the temporal regime of international freight movement. Special attention is paid to the spatial distribution of service facilities, the differentiation of service levels, and the role of intelligent transport systems in improving reliability and throughput. It is argued that a modern transit road should be interpreted as a service corridor rather than as a road segment only.

Keywords: international trucking, transit roads, service design, logistics infrastructure, roadside service facilities, truck parking, intelligent transport systems.

Introduction

International road freight transport plays a decisive role in regional trade integration, uninterrupted supply chains, and the physical movement of export–import goods across national borders. In this context, transit roads that carry international trucks cannot be evaluated exclusively by pavement quality, geometric design, or axle-load capacity. Their actual performance is strongly influenced by the presence of a well-organized service environment that supports drivers, vehicles, cargo, and regulatory procedures throughout the journey. When this environment is incomplete, even a technically adequate road corridor loses functional efficiency because trucks experience forced delays, unsafe roadside stops, increased operational costs, and greater uncertainty in delivery scheduling.

The research problem therefore lies in the transition from a narrowly engineering understanding of the road toward a systemic interpretation of the transit corridor as a multi-service logistics space. International trucking differs from ordinary domestic traffic by longer travel cycles, cross-border documentation procedures, stricter rest-time requirements, higher cargo-value risks, and greater

dependence on predictable roadside support. For this reason, the design of services on transit roads should be based on corridor logic: each service point must be positioned and equipped in such a way that it reduces operational discontinuity and strengthens the reliability of freight movement from border to border.

Conceptual Basis of Truck Service Design

From a conceptual standpoint, service design for international trucks should combine transport engineering, logistics planning, road safety, ergonomics, and digital management. The first design principle is continuity. Services must be distributed along the corridor so that the absence of one critical facility does not create an extended “dead zone” for drivers. The second principle is hierarchy. Not every service point must provide the same set of functions; instead, the corridor should include basic, intermediate, and full-service nodes. The third principle is interoperability, meaning that physical infrastructure and digital information systems should function as a single operational platform. The fourth principle is resilience, which requires service facilities to remain effective under seasonal peaks, border congestion, emergency breakdowns, and adverse weather conditions.

Functional Composition of Service Infrastructure

A functional service system for international trucks normally includes several interdependent components. The first group comprises mobility support services: fuel stations adapted for heavy vehicles, electric charging or alternative fuel options where relevant, tire service, emergency repair bays, towing access, and spare-parts availability. The second group includes regulatory and logistic support: customs information desks, weigh-in-motion or static control areas, document scanning points, bonded support zones, and communication channels linked with border terminals and freight dispatchers. The third group covers human-centered services: guarded rest areas, sanitary facilities, showers, food services, accommodation for longer rest periods, prayer or quiet rooms where appropriate, and medical first-aid capacity. The fourth group includes security functions such as fenced parking, CCTV coverage, controlled entry, cargo tampering prevention, and lighting sufficient for nighttime safety.

The design of each facility should correspond to the operational profile of transit trucking. A service area intended for heavy international vehicles cannot simply replicate a passenger roadside station at a larger scale. Turning radii, lane widths, canopy clearances, queue storage, deceleration and acceleration lanes, parking bay angles, and maneuvering space must all be calculated for articulated trucks and different trailer configurations. In addition, the internal circulation scheme should minimize conflict between moving trucks, parked vehicles, pedestrians, and service equipment. A safe layout separates high-speed entry and exit flows from inspection zones, refueling spaces, and rest areas. Such separation not only improves safety but also reduces time losses caused by internal congestion within the service node itself.

Spatial Planning and Service Differentiation

Spatial planning of services should be driven by traffic intensity, average trip duration, border crossing intervals, and legal requirements concerning drivers'

work and rest time. On major transit corridors, basic services should be reachable at regular intervals so that drivers can access fuel, sanitation, and short-term rest without making unscheduled roadside stops. More comprehensive service hubs may be placed at strategic points near borders, junctions with industrial zones, inland logistics terminals, or sections with recurrent queuing pressure. Corridor planners should model both average and peak demand, since seasonal agricultural exports, holiday consumer flows, and geopolitical re-routing can temporarily alter truck volumes and service needs. A service node that appears adequate under average conditions may fail under corridor stress if parking reserve, fuel throughput, or repair capacity has not been sized properly.

Service differentiation is also essential for rational investment. A basic roadside service point may provide refueling, toilets, surveillance, and short-stay parking. An intermediate node may add repair services, food facilities, digital information kiosks, and limited customs support. A full-service logistics hub may include secure long-stay parking, accommodation, vehicle diagnostics, refrigeration support for perishable cargo, administrative offices, cargo transshipment options, and direct data exchange with customs or corridor operators. This layered approach allows public authorities and private investors to allocate resources according to corridor importance and commercial demand, while maintaining a minimum service standard along the full route.

Digitalization, Safety, and Environmental Requirements

Digitalization substantially changes the design logic of truck services on transit roads. Modern service infrastructure should be connected to intelligent transport systems capable of providing real-time information on parking availability, border waiting times, weather alerts, route restrictions, road works, overload control, and emergency incidents. Digital reservation of parking spaces can reduce illegal stopping and improve drivers' compliance with mandatory rest periods. Integration with e-tolling, e-CMR systems, fleet telematics, and customs pre-clearance tools shortens administrative downtime and helps dispatchers choose the most efficient stopping strategy. Therefore, the service node is no longer only a physical facility; it becomes an information interface embedded in the wider logistics chain.

Safety and environmental considerations must be incorporated at the design stage rather than treated as secondary add-ons. Heavy truck parking without surveillance contributes to cargo theft, driver vulnerability, and unsafe informal stopping patterns. Poorly illuminated or inadequately organized service areas increase the risk of collisions during reversing and night maneuvering. From the environmental perspective, uncontrolled idling, stormwater contamination, fuel leakage, and unmanaged waste can degrade roadside ecosystems. A properly designed service area should therefore include drainage systems, oil separation equipment, waste collection and recycling points, designated engine-idling rules, green buffering where possible, and options for cleaner energy supply. In corridors with growing decarbonization requirements, the gradual integration of LNG, CNG, hydrogen, or electric charging infrastructure should be assessed in line with fleet

An effective governance model for such services usually depends on cooperation between road agencies, customs authorities, transport inspectors, local administrations, private concessionaires, and digital platform providers. Public authorities define standards, land allocation, safety rules, and corridor-level planning priorities. Private operators contribute investment, operational flexibility, and market responsiveness. The success of this arrangement depends on transparent service quality indicators, including occupancy rate, average dwell time, service reliability, incident frequency, sanitary quality, and user satisfaction among drivers and fleet companies. Design should therefore be understood not only as an architectural or engineering task, but also as an institutional arrangement that determines how services are financed, monitored, and continuously improved.

Conclusion

In conclusion, research and design of services for international trucks on transit roads require an integrated methodology that connects infrastructure, logistics, safety, digitalization, and human needs. A transit road functions efficiently only when trucks can move through a predictable chain of service opportunities tailored to long-distance freight transport. The most effective model is corridor-based and hierarchical: basic services guarantee continuity, intermediate nodes strengthen operational support, and full-service hubs provide strategic logistics capacity. When these elements are properly distributed and digitally coordinated, transit roads become more reliable, safer, more attractive for international freight carriers, and more supportive of national transit competitiveness.

References

1. Penasse, D., Vanoutrive, T., De Vlieger, I., & Macharis, C. *Study on Safe and Secure Parking Places for Trucks – Final Report*. European Commission, 2019.
2. Kunaka, C., Carruthers, R. *Trade and Transport Corridor Management Toolkit*. World Bank, 2014.
3. National Cooperative Highway Research Program. *Successful Approaches for Facilitating Truck Parking Accommodations Along Major Freight Corridors*. Transportation Research Board, 2023.

Анализ шумовых факторов в волоконных и полых оптических датчиках информационно-измерительных систем.

Жоробеков Болот Астаевич заведующей кафедры «Эксплуатация транспорта и устойчивая технология», Ошского Технологического университета.

Умид Садирдинович Холматов доцент кафедры «Транспортная логистика» Андижанского государственного технического института.

В настоящее время происходит комплексное усложнение существующих и разрабатываются качественно новые технологические процессы в промышленности, повышаются требования, предъявляемые к эксплуатационно-техническим характеристикам датчиков и информационно-измерительных систем (ИИС). Одним из наиболее перспективных и эффективных способов решения вопроса удовлетворения возрастающих требований является переход от классических электронных измерительных технологий к волоконным и полым оптическим датчикам (ВПОД) и ИИС на их основе.

На сегодняшний день вопрос достижения потенциально возможных метрологических характеристик волоконных и полых оптических ИИС не решены на достаточном уровне. Его решение требует: разработку математических моделей, описывающих ВПОД и ИИС на их основе, которые должны учитывать влияния внешних факторов; разработку качественно новых алгоритмов функционирования ИИС и методы повышения метрологических характеристик; разработку способов совершенствования компонентной базы, конструкций датчиков и алгоритмов обработки измерительной информации.

Шумы являются ограничивающим фактором при проведении измерений любых физических величин. Наличие шумов в ВПОД ИИС затрудняет достижение предельно допустимой точности измерения, что отображено на таблице [1].

Шумы ВПОД ИИС принято делить на медленные и быстрые. Медленные шумы проявляются в долговременных уходах характеристик компонентов ИИС при проведении измерений, к ним относят: долговременные уходы интенсивности и частоты источника оптического излучения, механические напряжения, тепловые градиенты, поляризационные биения, а также шумы, связанные с особенностями конструкции ИИС. Быстрые шумы, или возмущения, оказывают случайное кратковременное воздействие на чувствительность ИИС, к ним относят флуктуации интенсивности и частоты источника излучения, дробовые шумы сигнала, мультипликативные шумы фотодетектора, тепловые шумы, когерентные шумы при рассеянии излучения [2].

Таблица 1.

Физическая величина	Единица измерения	Теоритический предел точности измерения	Точность измерения достигнутая в существующих ИИС
Деформация	м	10^{-14}	10^{-12}
Акустическое поле	Па	10^{-6}	$1,3 \cdot 10^{-4}$
Линейное перемещение	мм	10^{-5}	10^{-3}
Магнитное поле	Гс	10^{-12}	10^{-7}

Электрическое поле	В/м	10^{-4}	10^{-2}
Вращение	град/√час	10^{-8}	10^{-4}
Температура	°С	10^{-8}	10^{-4}
Ускорение	м/с ²	10^{-8}	10^{-4}

Для оценки шумовых характеристик источников оптического излучения ВПОД ИИС используется понятие относительной мощности шума R_p . В этом случае мощность регистрируемого фотоприемником излучения представляется в виде суммы:

$$P(t) = \{P(t)\} + \delta P(t), \quad (1)$$

где $\{P(t)\}$ - усредненная по времени мощность излучения, $\delta P(t)$ флуктуации мощности оптического излучения.

Согласно введенному определению:

$$R_p = \frac{\langle \delta P(t)^2 \rangle}{\langle P(t) \rangle^2}. \quad (2)$$

На практике с целью уменьшения уровня шумов, возникающих из-за флуктуации мощности излучения, используют метод дополнительной модуляции излучения и электронного вычитания уровня шумов [3]:

$$[\{P(t)\} + \delta P(t)][1+s(t)] - \delta P(t) = \{P(t)\}[1+s(t)] - \delta P(t)s(t). \quad (3)$$

где $s(t)$ – модуляционная функция малой амплитуды.

Метод позволяет уменьшить уровень шума на 40 дБ.

Вследствие того, что спектр выходного излучения лазера является функцией тока возбуждения, модуляция интенсивности выходного излучения приводит к перераспределению спектрального состава. Это является причиной возникновения шума распределения мод, который также объясняется наличием дисперсии в оптическом волокне и в полом световода. На практике оценочные расчеты отношения сигнал/шум для приемника без шума выполняются с использованием k-фактора Огава [4]. Обычно значения k изменяются в пределах от 0,2 до 0,5 в зависимости от частотной полосы измерения:

$$SNR_{fib} = 20 \log \left(\frac{1}{2k(\Delta\lambda_{DBL})^2} \right). \quad (4)$$

где k – фактор Огава; $\Delta\lambda$ – ширина спектра оптического излучения; D – дисперсия оптического волокна и полого световода; B – частотная полоса измерений; L – длина волокна полого световода.

Интенсивность шумов ВПОД ИИС вследствие рассеяния оптического излучения на неоднородностях оптического волокна и полого световода может быть найдена по соотношению [5]:

$$P_{ndif} = P_0 \Gamma_{max}^2, \quad (5)$$

где P_0 – интенсивность оптического излучения на входе световода; Γ_{max} – интегральное значение коэффициента отражения неоднородностей волокна и полого световода.

Шумовые характеристики фотодетектора определяются наличием шумового дробового тока ($I_{\text{дроб}}$) и теплового Джонсоновского тока ($I_{\text{тепл}}$), которые в свою очередь могут быть найдены из соотношений:

$$I_{\text{дроб}} = \sqrt{2eI_d B}, \quad (6)$$

$$I_{\text{тепл}} = \sqrt{\frac{4kTB}{R}}, \quad (7)$$

где I_d – темновой ток; B – частотная полоса измерений; k – постоянная Больцмана; R – входное сопротивление первого каскада измерительного усилителя.

Величина темнового тока зависит от материала фотодиода, конструкции, а также температуры окружающей среды. Типовые значения темнового тока приведены в таблице 2.

Таблица 2

Фотодиод	Темновой ток (мА)
pin-фотодиод (InGaAs)	0.1-3
pin-фотодиод(Si)	10
Лавинный фотодиод (InGaAs)	30
Лавинный фотодиод(Ge)	400

Полый шумовой ток определяется как среднеквадратичное дробового и теплового токов:

$$I_{\Sigma} = \sqrt{I_{\text{тепл}}^2 + I_{\text{дроб}}^2}. \quad (8)$$

Отношение сигнал-шум для приемника, выполненного на основе pin-фотодиода, определяется соотношением:

$$\text{SNR} = \frac{2I_{ph}^2}{2e(I_{ph} + I_d)B + \frac{4kTB}{R}} \quad (9)$$

На основе приведенных соотношений составлена обобщенная модель ВПОД ИИС, с помощью которой оценено влияние параметров компонентов ИИС на ее шумовые характеристики. В качестве исходных параметров ИИС выбрано: соотношение сигнал-шум на выходе источника излучения 10^{-4} ; мощность на выходе источника оптического излучения 2 [мВт]; длина волны излучения 1,3 [мкм]; ширина спектра излучения 10 [нм]; ширина частотной полосы измерения 100 [кГц]; длина волокна 0,5 [км]; длина полого световода 5 [м]; приемник оптического излучения выполнен на основе pin диода с чувствительностью 0,8 [А/Вт]; темновой ток фотодетектора 16 [мА]. Зависимость суммарного шумового тока на выходе фотодетектора от мощности оптического излучения, генерируемого передатчиком.

На рис.1 представлена рассчитанная зависимость отношения сигнал/шум от длины предающего оптического волокна и полого световода, используемого в ИИС.

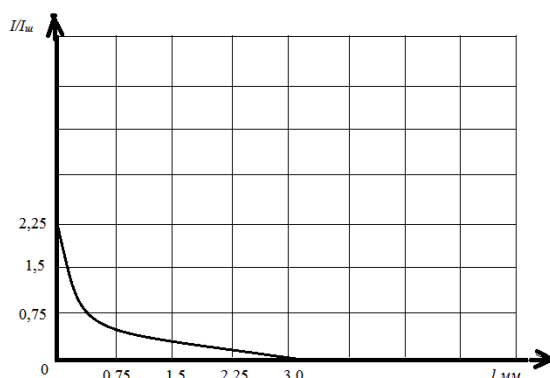


Рис. 1

Вывод: Падение отношения сигнал/шум в ИИС происходит, во-первых, вследствие действия факторов, не зависящих от длины передающего волокна. Подтверждением данного факта является отличие значения приведенной зависимости в нулевой точки от величины сигнал/шум на выходе источника излучения. Во-вторых, зависимость отношения сигнал/шум с увеличением длины волокна спадает по экспоненте.

Литература.

1. Кульчин Ю.Н. Распределенные волоконно-оптические измерительные системы/ М.: Физматлит, 2001. 272 с.
2. Волоконно-оптические датчики. Вводный курс для инженеров и научных работников/ под ред. Э. Удда. М.: Техносфера, 2008. 520 с.
3. Аблеков В.К., Зубков П.И., Фролов А.В. Оптическая и оптоэлектронная обработка информации/ М.: Радио и связь. 1976. 256 с.
4. Справочник по волоконно-оптическим линиям связи/ Л.М. Анрушко (и др.). К.: Техника, 1988. 239 с. Листвин А.В., Листвин В.Н. Рефлектометрия оптических волокон/ М.: ЛЕСАРпт. 2005. 2008 с.
5. Азимов Р.К., Шипулин Ю.Г. Оптоэлектронные преобразователи больших перемещений на основе полых световодов. М.: Энергоатомиздат. 1987. 56 с.

INTELLEKTUAL TRANSPORT VOSITALARINING TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH

Nasirov I.Z.- texnika fanlari nomzodi, professor,
Andijon davlat texnika instituti

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 27.11.2025 yildagi PQ-358-son "Intellectual faoliyat natijalarini rag'batlantirish hamda sohaga zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etishni kengaytirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" qarori va 03.12.2025 yilda Toshkent shahrida tirbandliklarni kamaytirish, favqulodda xizmatlar ishini tezlashtirish va transport infratuzilmasi samaradorligini oshirishga xizmat qiladigan yo'l harakatini tashkil etish va intellektual transport tizimini (ITS) joriy etish bo'yicha qarori imzolandi

Jahon amaliyotida yo'1 harakatini boshqarishning eng samarali usuli sifatida intellektual transport tizimi (ITS) keng qo'llanilmoqda. Ushbu yondashuvga ko'ra, shaharlarda harakatni nazorat qilish, tahlil qilish va rejalashtirish markazlashtirilgan va real vaqt rejimida amalga oshiriladi.

Mamlakatimizda so'nggi yillarda yo'1 harakati xavfsizligini ta'minlash tizimini takomillashtirish sohasida keng qamrovli tashkiliy-amaliy ishlar amalga oshirildi. Jumladan, **717-sonli qaror ("Maxsus rejim" sun'iy intellekt uchun) bilan sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarini qo'llab-quvvatlash uchun maxsus rejim** joriy qilinadi. Ushbu rejim doirasida amalda ishlanmalar, SI asosidagi dasturiy mahsulotlar va xizmatlar uchun yengilliklar yaratiladi, va tajriba-sinov ishlari uchun tegishli tashkiliy-huquqiy sharoitlar beriladi. Qarorni nazorat qilish vazifasi Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish vazirligiga yuklangan.

2019-yilda qabul qilingan **"Aqlli transport-logistika tizimlari" bo'yicha 48-sonli qarorda** "Intellektual transport-logistika tizimlarini tashkil etish" rejalashtirilgan. Qarorga ko'ra, jamoat transporti boshqaruvi uchun sensorlar (masalan, datchiklar) va ixtisoslashtirilgan dasturiy ta'minot joriy etilishi lozim. Shuningdek, transport oqimini axborot bilan ta'minlovchi infratuzilma (yo'1 harakati haqida real vaqtda ma'lumot) barpo etilishi nazarda tutilgan.

Prezident qarori asosida, «Raqamli O'zbekiston- 2030» strategiyasi doirasida transport sohasida SI texnologiyalari joriy etilishi belgilangan. Unga asosan SI bo'yicha ilmiy-texnik tadqiqotlar va innovatsiyalarni qo'llab-quvvatlash vazifasi Innovatsion rivojlanish vazirligiga yuklangan.

Intellektual transport vositalari texnologiyalari- bu transport vositasining xavfsizligi, samaradorligi va qulayligini oshirish uchun unga o'rnatilgan datchiklar, hisoblash tizimlari va aloqa qurilmalari majmuasidir. Ularning bosh maqsadi- inson omili bilan bog'liq xatolarni minimallashtirish orqali yo'1 harakati xavfsizligini ta'minlash hamda haydovchi va yo'lovchilar uchun maksimal qulaylik va samaradorlikni yaratish bo'lib, kelajakda transport vositasini to'liq mustaqil boshqariladigan (haydovchisiz) tizimga aylantirishga xizmat qiladi.

Intellektual transport vositalarining texnologiyalarida quyidagi sensor va kuzatuv moslamalarini o'z ichiga olinadi:

- Radar va LiDAR- masofani aniqlash, to'siqlarni sezish.
- Kameralar (ADAS kameralar)- yo'1 belgilarini, piyodalarni, yo'1 chiziqlarini aniqlaydi.
- Ultratovush sensorlari- parkovka jarayonida yaqin masofani nazorat qiladi.
- Inertial o'lchov modullari (IMU)- tezlanish, burilish, barqarorlikni boshqaradi.

Avtomagistrallardagi aqlli transport tizimlari bir yil ichida minglab baxtsiz hodisalarning oldini olishga yordam berdi. Yangi avlod yo'1 harakatini boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimi (YHBAT) qo'llaniladigan yo'1 uchastkalarida xavfsizlik darajasini tahlil qilish shuni ko'rsatdiki, ilg'or

texnologiyalar YTHlar sonini uch baravar kamaytirishga imkon berdi [3].



1-rasm. Toshkent shahridagi transport boshqaruvini takomillashtirish bo'yicha aqlli transport tizimlari

Transport vazirligi ma'lumotlariga ko'ra, faqatgina A-373 yo'lining Toshkent shahridan Andijon shahrigacha bo'lgan qismida YHXB ikki yil ichida haydovchilarni avariya olib kelishi mumkin bo'lgan 182 ta hodisa haqida oldindan ogohlantirgan. Shu bilan birga, avariya komissarlari "aqlli" yo'llardan real vaqt rejimida avariya haqida ma'lumot olgan. Yo'l-transport hodisalari sodir bo'lgan joylarda yo'lakning o'z vaqtida yopilishi ham ikkilamchi avariylarning oldini olishga imkon berdi [4].

Intellectual transport tizimlari tarkibida panoramali foto va videolarni yozib olish imkoniyatiga ega minglab videokameralar, yuzlab dinamik axborot tablolari ishlab turibdi. Ob-havo sharoiti o'nlab meteostansiyalar tomonidan kechayukunduz kuzatib borilmoqda.

Shuningdek, haydovchining holatini nazorat qiluvchi MONTRANS DVR yordamida haydash xavfsizligi sezilarli darajada yaxshilanadi. Qurilma charchoq darajasi va chalg'ish belgilarini kuzatib boradi, bu esa tanaffus qilish zarurligi haqida o'z vaqtida ogohlantirish imkonini beradi.

2025 yil 20 oktyabr kuni Respublikamiz prezidenti Prezident Shavkat Mirziyoyev Toshkent shahri yo'llarida BRT (Bus Rapid Transit) tizimi bo'yicha yo'llar o'rtasida avtobus uchun alohida ajratilgan yo'laklar ko'paytirilsa, odamlar ish kunlari shaxsiy avtomobillardan foydalanishdan voz kechishini ta'kidladi [5].

BRT (Bus Rapid Transit) tizimi- tezkor avtobus transporti)- bu temir yo'l transportining tezligi va ishonchligi singari avtobuslarning tezligi va yuqori samarali harakatini moslashtiradigan jamoat transporti tizimidir. Uning asosini umumiy oqimdan ajratilgan (odatda qatnov qismining o'rtasida) bo'laklar, chorrahalaridagi ustuvorlik, chiqishgacha haq to'lanadigan bekatlar va qisqa harakat oraliqlari tashkil etadi (2-rasm).



2-rasm. Toshkent shahridagi Sh.Rustaveli ko'chasi

«Agar mana shunday yo'llar qilsak, bu avtobuslarni qo'ysak, odamlar faqat shanba, bozor kunlari o'zining mashinasida yuradi. Shota Rustaveli ko'chasidagi BRT tizimi boshqa ko'chalarga ham namuna bo'lishini ma'lum qildi.

Bunda yo'lning cheti velo va piyoda yo'laklari uchun ajratildi, ular alohida-alohida bo'ldi. 14 ming tup daraxt ekildi. Drenaj tizimining hammasini yopiq holatga o'tkazilsi. Avtobus faqat o'rtadan yuradi. Avtobuslar tezligi ikki barobar oshdi [6].

BRT– butun dunyoda sinalgan model, u dunyoning 200 dan ortiq shaharlarida ishlaydi. Bogota, Istanbul, Pekin, Guanchjou, Mexiko kabi megapolislarda BRT tufayli tirbandlik kamaytirilib, millionlab fuqarolar tezkor va arzon harakatlanish imkoniga ega bo'lgan. BRT– shahar rivojlanayotganining ko'rsatkichi.

Ko'cha o'rtasida BRT tizimi asosida ajratilgan avtobus yo'lagi Toshkent shahrida birinchi bor Shota Rustaveli ko'chasining Mirobod ko'chasidan Choshtepa ko'chasigacha bo'lgan qariyb 7 kilometr qismida joriy etildi. 10 ta qatnov qismiga bo'lingan yo'lning 6 ta tasmasida avtomobillar, maxsus ajratilgan 2 ta yo'nalishda avtobuslar harakatlanadi. Qolgan 2 ta yo'lak esa avtomobillar to'xtab turishi uchun mo'ljallangan [7].

Umumiy qiymati 19,2 million dollar bo'lgan loyiha doirasida avtobuslar to'xtashi uchun 21 ta yangi bekat, 463 ta «aqlli» svetofor o'rnatildi. Intellectual transport tizimi joriy etildi.

Shaharda yana 10 ta yo'nalishni qamrab oluvchi uzunligi qariyb 51 km bo'lgan avtobuslar uchun alohida yo'laklar tashkil etilishi rejalashtirilmoqda. Ya'ni boshqa ko'chalarda ham avtobuslar Shota Rustaveli ko'chasidagi kabi bemalol harakatlanishi mumkin bo'ladi. Prezidentga taqdim etilgan loyihaga ko'ra, 2030 yilgacha bu tizim Shahrisabz, Amir Temur, Yangi Sergeli, Maxtumquli, Nurafshon kabi ko'chalarda ham joriy etiladi [8].

Mazkur loyiha uchun 126 mln dollar ajratish reja qilingan. Buning amalga oshishi ortidan shaharda avtobuslarning o'rtacha tezligi 18 km/soatdan 23 km/soatgacha oshishi, intervallar esa 20 daqiqadan 8-10 daqiqagacha qisqarishi ko'zda tutilgan [9].

Yo'l sohasiga intellektual transport infratuzilmasini joriy etish masalasi dunyoda dolzarb va keng muhokama qilinadigan masala hisoblanadi, chunki bu turdagi loyihalar ko'plab investorlarni jalb qilishdan ko'ra tezda o'zini oqlashi bilan ajralib turadi. Hozirgi vaqtda mamlakatimizda ushbu muammoni muhokama qiluvchi konferensiyalar muntazam ravishda o'tkazilmoqda, intellektual yo'l nazorati texnologiyalari faol rivojlanmoqda va takomillashtirilmoqda.

Adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 27.11.2025 yildagi PQ-358-son "Intellektual faoliyat natijalarini rag'batlantirish hamda sohaga zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etishni kengaytirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" qarori//Xalq so'zi gaz. 2025 y. 28 noyabr, 1,3- b.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 04.12.2025 yildagi PQ-368-son Toshkent shahrida transport tizimi boshqaruvini takomillashtirish hamda tirbandliklarning oldini olishga qaratilgan qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida qarori// 2025 y. 4 dekabr, 1,3- b.
3. 2025 yil 20 oktyabr kuni Respublikamiz prezidenti Prezident Shavkat Mirziyoyev Toshkent shahri yo'llarida BRT (Bus Rapid Transit) tizimi bo'yicha//<https://www.gazeta.uz/oz/society/>
4. Nasirov I.Z. Intellektual transport tizimlari. Darslik, AndMI, 2024-212 b.
5. Nasirov I.Z. Hatdovchilarga yordam berishning ADAS Intellektual tizimini joriy etish istiqbollari (Monografiya)//Andijon: Omadbek print One", 2025 y/ 118b.
6. Nasirov I.Z. Transport vositalarining bort axborot tizimlari. Darslik.// Andijon: Omadbek print number one, 2024-227 b.
7. Muqimova D.K. Transport tizimlarini loyihalashtirish metodologiyasi. O'quv qo'llanma// Andijon: Omadbek print number one, 2024- 332 b.
8. Zakirovich, N. I. Akromjonova Sayyoraxon Baxtiyor qizi.(2023). Yo'l boshqaruvini intellektual axborot tizimlari asosida avtomatlashtirish. *Journal of New Century Innovations*, 21(4), 122-127.
9. Toshtemirovich, G. M., & Zakirovich, N. I. (2023). Yangi o'lchovlarda evropa xavfsizligi. *Evropa ittifoqida yashil kelishuv istiqbollari. Scientific Impulse*, 2 (15), 935–942.

МЕТОДЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ГАЗОБАЛЛОННЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.

Абдуллаев Абдупатто Салимович

Старший преподаватель кафедры
«Автомобилестроение и транспорт»,
Андижанский государственного
технического институт.

Annotatsiya. Ushbu maqolada gaz ballonli avtomobillarning ta'minlash tizimi, uning ishlash prinsipi hamda avtomobillarga o'rnatilayotgan gaz uskunalarning turlari tahlil etilgan.

Аннотация. В этой статье анализируется система питания автомобилей с газовыми баллонами, принцип ее работы и типы газового оборудования, установленного в автомобилях.

После обретения нашей республикой независимости в нашей стране стала быстро развиваться автомобильная промышленность. С каждым днем количество автомобилей увеличивается. Это, в свою очередь, ставит перед автомобилестроением, считающимся одним из основных направлений экономического и социального развития нашей страны, задачу увеличения и совершенствования структуры производства автомобилей, отвечающих всем требованиям народного хозяйства и выбрасывающих меньше вредные для окружающей среды вещества, а также с высокой топливной экономичностью нагрузки[1].

Увеличение спроса на бензин и дизельное топливо, которые используются в качестве моторного топлива, требует использования альтернативных видов топлива. В настоящее время дешевый природный газ широко используется в качестве топлива для автомобилей.

В нашей республике много запасов природного газа, и эти запасы содержат высококачественные природные газы, которые могут быть использованы в качестве топлива для автомобильных двигателей непосредственно без применения технологий переработки избыточного газа или химической очистки, могут быть использованы в качестве топлива [3]. Кроме того, природный газ, используемый в качестве моторного топлива, значительно дешевле в стоимостном выражении по сравнению с другими видами топлива. Поэтому примерно 70-80% автомобилей в нашей республике работают на природном газе [2].

Кроме того, природный газ, используемый в качестве моторного топлива, имеет ряд преимуществ перед нефтепродуктами. При их использовании достигаются высокие технико-экономические показатели двигателя, так как природный газ обладает очень хорошими антидетонационными свойствами, очень хорошим свойством образования смеси с воздухом, а также может образовывать смеси с воздухом в любом соотношении. В газовых двигателях смесь сгорает почти полностью, а

окружающей среде наносится меньший вред за счет того, что токсичность используемых газов значительно ниже.

По основным агрегатам и системам двигателя степень интеграции автомобилей на компримированном газе с автомобилями с бензиновыми двигателями в текущее производство составляет в среднем 90 %. Поэтому переход на газовое топливо не требует кардинального изменения конструкции автомобилей с преимущественно карбюраторными и инжекторными двигателями [4].

Баллоны для дачи и бытового использования заправляются пропаном, который представляет собой сжиженный углеводородный газ - смесь пропана (не менее 40%) и бутана (все остальное). ПБТ (пропан-бутан технический) применяют в быту для отопительных котлов, газовых плит и как топливо для автомобилей.

Сжатый природный газ представляет собой газ при нормальных условиях при любом давлении и в основном состоит из метана и водорода. Метан сжимают до давления 20 МПа и хранят в толстостенных баллонах. Применение газов исключает смыв масляной пленки со стенок поршня и гильзы, снижает образование нагара в камерах сгорания, благодаря отсутствию паров бензина масло на стенках гильз цилиндров не пригорает, в результате ресурс двигателя и срок замены масла в 1,5 - Увеличивается в 2 раза.

Однако в газобаллонных автомобилях система подачи сложна, а требования пожаровзрывобезопасности высоки. Газовые двигатели имеют на 10-20% меньшую мощность, чем карбюраторные, потому что при смешивании с воздухом газ занимает больше объема, чем бензин.[2] Также одним из основных недостатков природного газа как моторного топлива является малая объемная концентрация энергии. Если теплота сгорания одного литра жидкого топлива составляет 31426 кДж, то для природного газа при нормальных условиях это значение составляет 33,52–35,62 кДж. Вначале высокого давления необходимо сжать до 20–25 МПа, что требует применения специального компрессора. устройства[3]. Использование газового топлива снижает общее количество вредных угарного газа, двуокиси азота и углеводородов в выхлопных газах двигателя. В частности, отработанный газ вообще не содержит свинца.

Токсичность выхлопных газов при сжигании газового топлива в 3 раза ниже, чем при работе с бензином, низкий уровень шума, издаваемого двигателем при правильном выборе режима работы, что особенно важно в городских условиях [2].

Перевод карбюраторных или инжекторных двигателей на газовое топливо позволяет им работать на двух разных топливных системах, т.е. на газовом и бензиновом топливе. Использование двух топливных систем способствует увеличению общего запаса хода автомобилей и расширению их габаритов.

С увеличением количества автомобилей, работающих на газовом топливе, необходимо совершенствовать газовое оборудование и систему топливообеспечения автомобилей, работающих на газовом топливе. В настоящее время в нашей республике на автомобили, работающие на газовом топливе, устанавливаются следующие 4 поколения газового оборудования.

ГБУ 1-го поколения. Оно появилось в 70-х годах 20 века и в основном предназначено для карбюраторных двигателей.

ГБУ 2-го поколения. На смену карбюраторным двигателям пришли инжекторные, а производители сначала попытались адаптировать газовое оборудование к новым инжекторным автомобилям, не меняя конструкции.

Газовое оборудование второго поколения работает так же, как и первое поколение, но вместо вакуумного клапана используется электромагнитный клапан. С помощью электромагнитного клапана можно будет переключаться с одного вида топлива на другой, с помощью кнопки выбирая нужный вид топлива.

ГБУ 3-го поколения. Началось с появления серьезных изменений в работе газовых приборов автомобилей. Основным отличием ГБУ 3-го поколения от предыдущих поколений стало появление электронной системы контроля и регулировки подачи топлива. В результате установки оборудования этого поколения на автомобили, оснащенные компьютером и управляемые через электронный блок управления, удалось снизить расход топлива и повысить экономичность, а также уменьшить количество выхлопных газов.

ГБУ 4-го поколения. На сегодняшний день это самый распространенный вариант газовых устройств (90% автовладельцев предпочитают эту систему). Несмотря на относительно простую конструкцию, он обладает отличными техническими характеристиками. Преимущества газового оборудования этого поколения следующие:

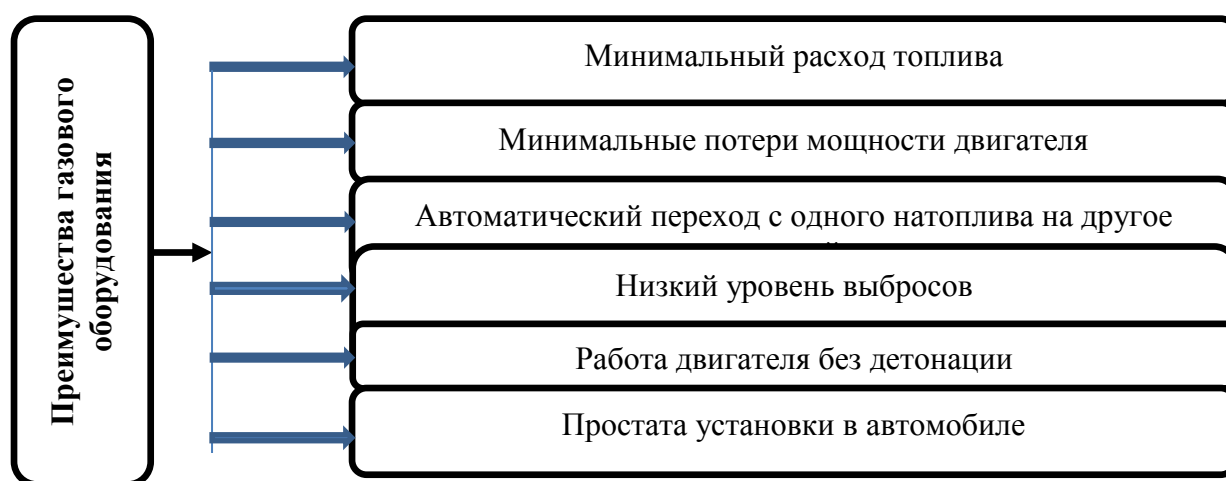


Рисунок 1. Преимущества газового оборудования 4-го поколения.

Отличительной чертой этого поколения от предыдущих является наличие форсунки на каждый цилиндр, обеспечивающей подачу газовой смеси, необходимой для работы двигателя на высокой мощности. Работой отдельных форсунок управляет электронный блок управления. Данное газовое оборудование обеспечивает двигателю высокий КПД (до 50%) при малых потерях мощности.

Установка современного газового оборудования на автомобиле необходима для достижения хорошей работы и высокой эффективности системы питания газобаллонных автомобилей и снижения количества выбрасываемых в воздух токсичных газов.

В результате установки в двигатель ГБО 4-го поколения увеличивается мощность двигателя, топливная смесь распределяется с одинаковой нормой по каждому цилиндру, снижается расход топлива за счет точности перекачиваемой дозы топлива, количества уменьшается выброс токсичных газов в окружающую среду, двигатель ((автомобиля) приводит к улучшению динамических характеристик, надежному пуску двигателя и быстрому возврату двигателя к нормальному режиму работы.

Газовые баллоны представляют собой металлический цилиндр с выпуклым дном. Подобная конструкция обеспечивает равномерное распределение давления. В верхней части сосуда располагается запорная арматура. Это могут быть различные штуцеры, фланцы и вентили.

Металлический баллон с газом является самым простым видом. Его производят из малоуглеродистой или легированной стали. Выпускают такие баллоны объемом от 5 до 50 литров. Композитные сосуды применяют, когда нет необходимости хранить большой объем газа. Такие сосуды изготавливают из стекловолокна и эпоксидной смолы. Главным достоинством такого вида, является меньший вес, по сравнению с металлическими. Считается, что такие емкости более взрывобезопасны. Это достигается за счет плавкой вставки. В случае воздействия высокой температуры, она позволяет контролируемо сбросить давление. Выпускают стальные баллоны, покрытые оловом. Обычно их изготавливают для переносных газовых горелок, плит и т.п.

Самые распространенные - это бытовые газовые баллоны. Их используют для котлов, плит и остального. Промышленные емкости применяют для различных технологических процессов. Автомобильные используют для транспортных средств, работающих на метане.

В результате применения данной технологии в автомобильной промышленности нашей страны удастся в четыре раза снизить количество вредных газов и сэкономить 70% бензина.

Список использованной литературы.

1. Ахметов Л.А., Иванов В.И., Ерохов В.И. «Экономическая эффективность и эксплуатационные качества газобаллонных автомобилей». – Т.: Узбекистан, 1984. 198 с.

2. Hamroqulov O., Magdiev SH. Avtomobillarni texnik ekspluatatsiyasi. T.: Toshkent, 2005.

3. Polvonov A.S., va boshqalar. Transport vositalarida ishlatiladigan materiallar, T.: Fan, 2003.

4. Панов Ю.В. Установка и эксплуатация газобаллонного оборудования автомобилей

/ Ю.В.Панов. М.: Изд. центр «Академия»? 2006. 160 с.

[http:// ru – Vsyo ob avtomobilyax](http://ru-Vsyo-ob-avtomobilyax).

ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В ЖАРКИХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

**Каримходжаев Н. Кандидат технических наук, профессор,
Андижанский государственный технический институт. Узбекистан,
Андижан. knazirjon@mayil.ru,
+998996445012**

Надёжность автомобиля является одним из ключевых показателей его качества и эксплуатационной эффективности. Она отражает способность транспортного средства выполнять свои функции в течение заданного времени или пробега без отказов и с сохранением требуемых технических характеристик. Оценка надёжности позволяет определить уровень совершенства конструкции, качество сборки, а также прогнозировать затраты на техническое обслуживание и ремонт.

Понятие и составляющие надёжности. Под надёжностью автомобиля понимается его свойство сохранять работоспособность при определённых условиях эксплуатации, обслуживания и хранения. Надёжность включает четыре основных компонента [1,2]:

1. **Безотказность** — способность автомобиля работать без нарушений в течение заданного времени или пробега.

2. **Долговечность** — продолжительность сохранения работоспособности до наступления предельного состояния.

3. **Ремонтопригодность** — способность автомобиля или его узлов восстанавливаться после отказа с минимальными затратами времени и ресурсов.

4. **Сохраняемость** — способность сохранять исправное состояние при хранении и транспортировке.

Основные показатели надёжности. Для количественной оценки надёжности используются следующие показатели (таблица):

Таблица

Основные показатели надёжности автомобиля

Показатель	Определение	Единица измерения
Средняя наработка на отказ (T_0)	Средний пробег или время работы между двумя отказами	км, ч
Интенсивность отказов (λ)	Количество отказов за единицу времени или пробега	1/ч, 1/км
Вероятность безотказной работы ($P(t)$)	Вероятность, что автомобиль не выйдет из строя за время t	от 0 до 1
Коэффициент технической готовности ($K_{\square}$)	Доля времени, в течение которого автомобиль исправен и готов к эксплуатации	от 0 до 1
Среднее время восстановления (T_v)	Среднее время, затрачиваемое на устранение отказа	ч

Методы оценки надёжности. Существует несколько методов оценки надёжности автомобилей:

1. **Статистический метод** — основан на анализе эксплуатационных данных автопарка (число отказов, пробег, время ремонта).
2. **Испытательный метод** — включает проведение специальных испытаний на надёжность (длительные пробеги, стендовые и климатические испытания).
3. **Расчётно-аналитический метод** — основан на математическом моделировании и применении теории вероятностей для прогнозирования надёжности.
4. **Экспертный метод** — применяется при отсутствии достаточной статистической информации и основан на мнении специалистов.

Значение оценки надёжности

Оценка надёжности имеет важное практическое значение, поскольку она позволяет:

- сравнивать различные модели автомобилей;
- планировать профилактическое обслуживание;
- прогнозировать потребность в запасных частях и ремонтах;
- снижать эксплуатационные расходы;
- повышать безопасность движения и экономичность эксплуатации.

Закключение. Оценка надёжности работы автомобиля — это необходимый элемент анализа эксплуатационных свойств транспортных средств. Она позволяет оценить качество конструкции, выявить слабые места, а также оптимизировать техническое обслуживание. Регулярное проведение оценки надёжности способствует повышению эффективности использования автомобилей и снижению затрат на их эксплуатацию.

Литература:

- 1.Каримходжаев Н. Качество топлива и надежность автотракторных двигателей. Андижан, 2925.- 121с.
2. Н.Я. Яхьяев, А.В. Кораблин. Основы теории надёжности и диагностика. М.: Издательский центр «Академия», 2009. -256 с.

AVTOMOBIL SALONIDA HAYDOVCHI VA YO'LOVCHILAR UCHUN MIKROIQLIM SHAROITLARINI YARATISH TALABLARI.

*Yuldashev Abdusamat Xalimovich,
Andijon davlat texnika instituti,
“Avtomobilsozlik va transport” kafedrasida dotsenti,
abdusamad76@mail.ru, ORCID ID 0000-0002-9129-4053*

Annotatsiya: Maqola avtomobil salonida haydovchi va yo'lovchilar uchun optimal mikroiklim sharoitlarini yaratish talablari va usullariga bag'ishlangan. Tadqiqotda harorat, namlik, havo tezligi, havo sifati va shovqin kabi asosiy omillar tahlil qilinib, ularning inson salomatligi, ish qobiliyati va xavfsiz haydovchilikka ta'siri ko'rib chiqilgan. Zonali va avtomatik boshqaruv tizimlari, yuqori samarali filtrlar kabi zamonaviy texnik yechimlar tavsiya etilgan. Maqolada mikroiklimni normallashtirishning yo'l-transport hodisalari xavfini kamaytirishdagi ahamiyati ta'kidlangan.

Kalit so'zlar: avtomobil mikroiklimi, termal qulaylik, salon havosi sifati, iqlim nazorati tizimi, havo tozaligi, haydovchi xavfsizligi, energiya samaradorligi, zonal boshqaruv.

Kirish.

Zamonaviy avtomobil nafaqat harakatlanish vositasi, balki harakatdagi yashash muhitidir. Salondagi mikroiklim haydovchining diqqatini jamlashiga, charchoq darajasiga va yo'lovchilarning umumiy qulayligiga bevosita ta'sir qiladi. Noto'g'ri harorat, namlik, havo oqimi yoki ifloslanishi haydovchi reaksiya vaqtini sekinlashtiradi, yo'l-transport hodisalari xavfini oshiradi hamda yo'lovchilarda noqulaylik, allergiya va nafas olish muammolarini keltirib chiqaradi.

Muammoni q'yilishi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib avtomobil iqlim tizimlarini loyihalash hamda baholashda haydovchi va yo'lovchilarning fiziologik va psixologik ehtiyojlari asosiy mezon bo'lishi kerak. Shuningdek, avtomobil salonida haydovchi va yo'lovchilar uchun qulay, xavfsiz mikroiklimni ta'minlovchi parametrlar hamda texnik yechimlarni tizimlashtirish kerak.

Muammoni hal etish.

Buning uchun avtomobininglning qulay va xavfsiz mikroiklimni ta'minlovchi asosiy talablarini va me'zoniylashtirish parametrlari taxlil qilish kerak.

Birinchii haroratni mezonlashtirish:

Optimal diapazon: 20–24 °C (yozda) va 21–23 °C (qishda) oralig'i eng qulay deb hisoblanadi.

Vertikal farq: Bosh va oyoq darajasidagi harorat farqi 3–5 °C dan oshmasligi kerak (issiq havoning yuqoriga, sovuq havoning pastga to'planishi hisobga olinadi).

Dinamik barqarorlik: Tashqi harorat keskin o'zgarganda ham salon harorati tez va silliq boshqarilishi lozim.

Ikkinchi nisbiy namlikni meyorida ushlab turish:

Qulay zona va namlikni ta'minlash bu esa 40–60% oralig'i. Agar namlik 70% dan oshsa, oynalar tumanlanadi, ko'rinish yomonlashadi va mikroorganizmlar ko'payadi. Namlik 30% dan past bo'lsa, shilliq pardalar quriydi, ko'z va nafas yo'llari tirnashadi.

Uchinchi havo harakati (shamollatish)ni to'g'ri yo'lga qo'yish:

Havo oqimining yo'lovchilar yuzi va tanasiga yo'naltirilgan tezligi 0,1–0,3 m/s dan oshmasligi tavsiya etiladi. Bundan tashqari havo taqsimoti bir tekis bo'lishi, bir zona haddan tashqari sovutilmasligi yoki qizdirilmasligi kerak.

To'rtinchi havo sifati va tozaligini ta'minlash:

CO₂ konsentratsiyasi: 1000 ppm dan oshmasligi maqsadga muvofiq, aks xolda yuqori daraja uyquchanlik va diqqatni yo'qotishga sabab bo'ladi.

Chang va allergenlar: Salon filtrlarida (kabin filtri) PM2.5 va PM10 zarralarini 95% gacha ushlab turuvchi HEPA yoki uglerod filtrlar bo'lishi talab etiladi.

Gazsimon ifloslantiruvchilar: Tashqi muhitdan kiruvchi azot oksidlari, uglevodorodlar va karbon oksidi (CO) ichki aylanish tizimi orqali minimallashtirilishi kerak.

Beshinchi shovqin va tebranishni optimallashtirish:

Iqlim tizimi ya'ni ventilyator yoki kondisioner ishlaganda salonda shovqining darajasi 45–55 dB(A) dan oshmasligi kerak. Aks xolda yuqori shovqin haydovchi charchog'ini oshiradi.

Mazkur tizimlarni texnik yechimlari 1- jadvalda keltirilgan.

1- jadval

Tizim / Funksiya	Vazifasi
Zonali iqlim nazorati	Haydovchi, old yo'lovchi va orqa yo'lovchilar uchun mustaqil harorat sozlash imkoniyati.
Avtomatik iqlim tizimi (ECC)	Sensorlar (quyosh radiatsiyasi, tashqi/tashqi harorat, namlik) asosida fan tezligi, harorat va havo taqsimotini avtomatik boshqaradi.
Ko'p bosqichli kabin filtri	Aktiv uglerod + HEPA + antibakterial qatlam – chang, allergen, virus va yoqimsiz hidlarni tozalaydi.
Havo ionizatori / plazma generatori	Mikroblar va viruslarni zararsizlantiradi, havoni tozalaydi.
Qizdiriladigan va ventilyatsiya qilinadigan o'rindiqlar	Mahalliy termal qulaylikni oshiradi, umumiy iqlim tizimiga bo'lgan yukni kamaytiradi.
Isitiladigan rul	Haydovchi qo'llarining termal qulayligini ta'minlaydi.
Shisha tumanlanish	Oynalarning tumanlanishini oldini oladi va havoning

sensori va avtomatik namlik boshqaruvi	namligini optimallashtiradi.

Tadqiqot natijalari.

Mazkur tadqiqot natijalaridan quydagi amaliy ahamiyatlarga erishish kutiladi.

1) Xavfsizlik bo'yich toza havo va optimal harorat haydovchi diqqatini 20 30% gacha oshirishi mumkin.

2) Energiya samaradorligi bo'yicha zonali va avtomatik boshqaruv tizimlari iqlim tizimining yoqilg'i/elektr energiya sarfini 10–15% kamaytiradi (ayniqsa elektromobillarda).

3) Komfort va salomatlik bo'yich allergiya va nafas kasalliklariga chalingan yo'lovchilar uchun yuqori darajadagi havo tozalash tizimlari hayot sifatini sezilarli yaxshilaydi.

Xulosa.

Xulosa qilib aytganda avtomobil salonida iqlimni normallashtirish – bu faqat “sovutish yoki isitish” emas, balki harorat, namlik, havo tozaligi, havo oqimi va shovqin kabi omillarning muvozanatli kombinatsiyasidir. Zamonaviy avtomobillarda ushbu talablar avtomatlashtirilgan, sensorli va zonal tizimlar orqali amalga oshirilmoqda. Normativ nuqtai nazardan, avtomobil ishlab chiqaruvchilar ISO 7730 (termal qulaylik), ISO 12219 (salon havosi sifati) va SAE J2763 kabi xalqaro standartlarga asoslanadi.

Kelajakda intellektual iqlim tizimlari (biometrik sensorlar orqali yo'lovchilarning individual ehtiyojlarini aniqlash) va elektr mobillik bilan integratsiyalashgan issiqlik nasoslari ushbu sohaning asosiy yo'nalishlari bo'lib qoladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. A.Yudashev,A. Abdusalomov. Quyosh energiyasidan foydalangan holda avtomobil salonini sovutishning ekologik va iqtisodiy foydalari” Modern education and development № 23, Part 5, 2025

2. A.Yudashev,A. Abdusalomov. “Quyosh energiyasi asosidagi avtomobil salonini sovutish texnologiyalarining zamonaviy holati” Modern education and development № 23, Part 5, 2025

3. Alshakhanbeh, H. A., Abdullah, M. Z., Sakdapipanich, J., & Alrawashdeh, H. A. (2024). Control Techniques for Greenhouse Phenomena in Car Cabins to Enhance Fuel Consumption, Emission Reduction, and Air Quality: A Review. *Jordan Journal of Mechanical & Industrial Engineering*, 18(4), 721–736. <https://doi.org/10.59038/jjmie/180408>

4. Ružić, D., & Časnji, F. (2021). Evaluation of heating efficiency and thermal comfort in special purpose vehicle cabins. *Thermal Science*, 25(6), 4359–4370. <https://doi.org/10.2298/TSCI201218038R>

5. Ivănescu, M., Tabacu, Ș., Tabacu, I., & Pîrlac, S. (2008). The Influence of the Air Velocity and Humidity on the Thermal Human Comfort of Passenger Compartment. *FISITA World Automotive Congress*, F2008-04-019.

6. Varma, M., Swarnkar, S. K., Bhosale, K., Patil, P., & Sardesai, S. (2025). Attribute Optimization of Multi-Zone Climate Control System for Indian

TERMINALLARDA OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARINI QAYTA ISHLASH SAMARADORLIGI

Giyasidinov Abdumannob Sharoxidinovich -
Andijon davlat texnika instituti katta o'qituvchisi

Yuklarni qayta ishlash terminal tashishning muhim elementi bo'lib, iste'molchilarning arizalariga ko'ra qabul qilish, tegishli joyga joylashtirish, partiyalarni saralash va yig'ish kabi operatsiyalarni funktsional amalga oshirishni o'z ichiga oladi. Noto'g'ri ishlov berish tovarlarga katta zarar etkazishi mumkin. Ma'lumki, yuk qanchalik tez-tez qayta ishlanmasa, unga zarar etkazish ehtimoli shunchalik kam bo'ladi va umuman ombor va terminal ob'ektlarining samaradorligi shunchalik yuqori bo'ladi. Yuk tashishni osonlashtiradigan juda ko'p turli xil mexanizmlar va avtomatik qurilmalar mavjud. Umuman olganda, yuk tashish quvvatiga ega har qanday terminal miniatyura logistika tizimidir.

Oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlash samaradorligini hisoblash uchun logistika kompaniyasiga tegishli terminalning virtual modeli ko'rib chiqiladi. ABC-XYZ tahlilini qo'llash orqali assortimentning maksimal samarani yaratadigan qismini aniqlash mumkin.

ABC - tahlil Pareto qoidasiga asoslanadi, unga ko'ra assortimentning 20% pozitsiyasi 80% foyda beradi.

A guruhi - assortimentda doimo mavjud bo'lishi kerak bo'lgan juda muhim mahsulotlar.

B guruhi - o'rtacha ahamiyatga ega tovarlar.

C guruhi - eng muhim mahsulotlar, ular assortimentdan va yangi mahsulotlardan chiqarib tashlash uchun da'vogarlardir.

XYZ-tahlil - bu mahsulotni sotish barqarorligi darajasi va iste'mol tebranishlari darajasiga ko'ra ajratish imkonini beruvchi vositadir.

Ushbu tahlil usuli har bir tovar ob'ekti uchun o'zgaruvchanlik yoki oqim tebranish koeffitsientini hisoblashdan iborat. Bu koeffitsient oqimning o'rtacha qiymatdan og'ishini ko'rsatadi va foiz sifatida ifodalanadi.

Parametr sifatida quyidagilar bo'lishi mumkin: sotish hajmi (miqdori), sotish miqdori, amalga oshirilgan savdo marjasi miqdori. XYZ-tahlil natijasi tovarlarni xatti-harakatlarining barqarorligi asosida uchta toifaga guruhlashdir:

- 5% dan 15% gacha bo'lgan savdo tebranishlari bo'lgan mahsulotlarni o'z ichiga olgan X toifasi.
- 15% dan 50% gacha bo'lgan savdo tebranishlari bo'lgan mahsulotlarni o'z ichiga olgan Y toifasi.
- 50% yoki undan ortiq savdo tebranishlari bo'lgan mahsulotlarni o'z

ichiga olgan Z toifasi.

ABC va XYZ tahlillarining kombinatsiyasi shubhasiz etakchilarni (AX guruhi) va autsayderlarni (CZ) ochib beradi. Ikkala usul ham bir-birini yaxshi to'ldiradi. Agar ABC tahlili har bir mahsulotning savdo tuzilmasiga qo'shgan hissasini baholashga imkon bersa, XYZ tahlili savdo sakrashlarini va uning beqarorligini baholashga imkon beradi. Kombinatsiyalangan tahlilni o'tkazish tavsiya etiladi, bu erda ABC tahlili ikkita parametrdan foydalanadi - savdo hajmi va foyda.

Tovarlarni guruhlarga ajratish uchun, har bir assortiment pozitsiyasiga notekis talab darajasini hisobga olgan holda, tahlilning boshqa turi - XYZ tahlili qo'llaniladi.

XYZ tahlili talabning bir xillik darajasiga va prognozlashning to'g'riligiga qarab, barcha tovarlar assortimentini (resurslar nomenklaturasini) uch guruhga bo'lishni nazarda tutadi. Talabning bir xilligi talabning nisbiy o'zgaruvchanligi (o'zgaruvchanligi) ko'rsatkichlari bilan aniqlanishi mumkin, ular orasida eng ko'p ishlatiladigan va juda oson hisoblangan o'zgarish koeffitsienti quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$V = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}}{\bar{x}} * 100\% \quad (2)$$

Qayerda:

$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad - \text{ standart og'ish;}$$

$\bar{x}$ - taxminiy pozitsiyaga talabning o'rtacha (o'rtacha oylik, o'rtacha choraklik, o'rtacha yillik) qiymati;

n - baholash amalga oshirilgan davrlar (oylar, choraklar, yillar) soni.

Olingan natijalarni birlashtirish uchun birlashtirilgan matritsa tuziladi. Ob'ektning aylanma ulushining haqiqiy qiymati o'zgaruvchanlik koeffitsientiga qaraganda ko'proq amaliy ahamiyatga ega ekanligini hisobga olish kerak.

Ikki ko'rsatkichning bu kombinatsiyasi natijasida - yakuniy natijaga ta'sir qilish darajasi (ABC) va ushbu natijaning barqarorligi / bashorat qilinishi (XYZ) - biz tahlil ob'ektlarining 9 guruhini olamiz (1-jadval) .

1-jadval

Birlashtirilgan matritsa¹

		XYZ tahlil guruhlari		
		X	Y	Z
Guruhlar XYZ tahlili	A	AX	AY	AZ
	B	BX	BY	BZ
	C	CX	CY	cz

¹ - o'rganilgan adabiy manbalar asosida muallif tomonidan tuzilgan

A va B guruhlari tovarlari korxonaning asosiy aylanmasini ta'minlaydi . Shuning uchun ular doimo mavjud bo'lishi juda muhimdir. A guruhi tovarlari uchun ortiqcha xavfsizlik zaxirasi yaratilishi va B guruhi tovarlari uchun etarli bo'lishi umumiy qabul qilingan amaliyotdir.

XYZ-tahlildan foydalanish aniqroq assortiment siyosatini ishlab chiqish va shu bilan umumiy inventarni kamaytirish imkonini beradi.

C guruhi mahsulotlari kompaniya assortimentining 80% gachani tashkil qiladi. XYZ-tahlildan foydalanish menejerning ushbu guruh tovarlarini boshqarish va nazorat qilish uchun sarflaydigan vaqtini sezilarli darajada qisqartirishi mumkin.

Shunday qilib, ABC va XYZ kombinatsiyalangan tahlildan foydalanish quyidagilarga imkon beradi:

- tovar resurslarini boshqarish tizimining samaradorligini oshirish;
- assortiment siyosati tamoyillarini buzmaganda holda yuqori daromadli tovarlar ulushini oshirish ;
- asosiy mahsulotlarni va omborda saqlanadigan tovarlar miqdoriga ta'sir qiluvchi sabablarni aniqlash.

Ko'rib chiqilayotgan tahlil usullarining afzalliklari quyidagilardan iborat:

1. ABC-tahlil iqtisodiy ma'lumotlarning katta to'plamini osongina va vizual tarzda o'rganish imkonini beradi. Ushbu tahlil usuli o'zining ko'p qirraliligi va samaradorligi tufayli juda rivojlangan. U ulgurji va chakana savdo korxonalari faoliyatida ham, tovarlar va xizmatlar ishlab chiqaruvchi tashkilotlar faoliyatida ham qo'llanilishi mumkin.

2. ABC tahlili natijalari assortimentni boshqarish faoliyatini yanada ratsionallashtirish imkonini beradi.

3. ABC-tahlil terminaldagi ishlarning holatini juda tez, lekin ayni paytda samarali baholash imkonini beradi, inventarni boshqarish masalalarini oqilona hal qilishga imkon beradi.

4. Yangi va eski ABC-indeksini muntazam ravishda taqqoslash mahsulotning qancha pozitsiyani (tasniflashda yuqoriga yoki pastga) siljiganini ko'rish imkonini beradi. Ushbu tasnifning natijasi qaysi mahsulotlarning mashhurligi ortib borayotganini (mahsulotning hayot aylanishining o'sish bosqichida) va qaysilari pasayish bosqichida ekanligini ko'rish qobiliyatidir.

5. ABC-tahlildan foydalanish iste'molchilarni segmentlarga bo'lish, talabni o'rganish, samarali marketing vositalarini tanlash, xodimlar mehnatidan oqilona foydalanish muammolarini hal qilishga yordam beradi.

Shunday qilib, ABC- va XYZ-tahlil zamonaviy marketing vositasi bo'lib, ulardan boshqa tahlil usullari bilan birgalikda foydalanish assortiment va narx siyosati, bozor segmentlari va tarqatish kanallarini tanlash, inventarni boshqarish va samaradorligini oshirish masalalarini hal qilishga yordam beradi. marketing kommunikatsiya vositalaridan foydalanish.

Yuk tashishdan foydalanish tovarlar oqimini optimallashtirishga imkon beradi va firma va kompaniyalar uchun ulardan foydalanish samaradorligini hisoblash vaziyatning aniq rasmini ko'rsatadi va shu bilan butun ta'minot zanjirida

mahsulotni optimallashtiradigan ma'lumotlarni taqdim etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati:

1. Дыбская В.В. Управление складированием в цепях поставок – М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2009. – 720 с.
2. Samatov, G. A., and Giyasidinov A. Sh. "Increasing the export potential of fruit and vegetable products in Uzbekistan and simplifying the procedure for its transportation." *International Engineering Journal For Research & Development* 5.3 (2020).
3. Sh, Giyasidinov A., et al. "E-CMR-an impulse to innovative development of the transport industry. *International Engineering Journal For Research & Development*, 5 (4), 6–6." (2020).
4. G'iyasidinov Abdumannob, & Samatov Gaffor. (2022). Improving the activity of transport and logistic clusters in increasing exports of agricultural products. *JournalNX - A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal*, 8(6), 64–67.
5. Giyosidinov A.Sh., & Muhammadaliyev S.F. (2022). Methodology of selection of efficient moving structure for transportation of fast destructive loads. *JournalNX - A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal*, 8(6), 68–72.
6. Шарохиidinovich Ф. А. Эффективность транспортировки и грузопереработки экспорта-импорта продуктов питания //World of Science. – 2023. – Т. 6. – №. 4. – С. 594-599.

RESPUBLIKAMIZDA TRANSPORT-LOGISTIKA KLASTERI BO'YICHA XORIJ TAJRIBALARIDAN FOYDALANISH MASALALARI

G'iyasidinov Abdumannob Sharoxidinovich
Andijon davlat texnika instituti, Andijon shahar, O'zbekiston.

Transport-logistika klasteri mintaqaviy klasterlarning alohida turi bo'lib, ularning infratuzilmaviy kelib chiqishiga ko'ra boshqa mintaqaviy darajadagi iqtisodiy klasterlar va tarmoqlarni shakllantirish va rivojlantirish uchun asos bo'lib, qo'shma loyihalarni amalga oshirish uchun vaqtincha birlashayotgan xo'jalik yurituvchi sub'ektlar guruhlari tomonidan iqtisodiy faoliyatni rejalashtirish kabi tushunchani anglatadi. Shuningdek, "klaster" va "sanoat parki", "texnopark", Mamlakatimizda barcha sohalarda logistic xarajatlarni optimallashtirish va ularda boshqaruv jarayonlarini takomillashtirish, soha korxonalarini tarkiban o'zgartirish va ularda ishlab chiqarishda hamda xizmat ko'rsatish jarayonlarini diversifikatsiya qilish, tarmoqda qo'shilgan qiymat zanjirining to'laqonli shakllantirish orqali korxonalarining iqtisodiy salohiyatini oshirish, shu orqali bandlikni ta'minlash, aholining mahsulotlariga bo'lgan ehtiyojini qondirish hamda turmush faravonligini oshirishga katta e'tibor berilmoqda. 2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning Taraqqiyot strategiyasi ham logistika xizmatlari bozorini rivojlantirish bo'yicha ustuvor vazifalari belgilangan. Mazkur vazifalarni samarali

ijrosini ta'minlash logistik zanjirlarida boshqaruvning takomillashtirishni taqozo etadi. Ko'zda tutilgan vazifalarning muvaffaqiyatli bajarilishi logistik zanjirlarida boshqaruv jarayonlarini modernizatsiyalash orqali korxonalarining raqobatbardoshligini hamda logistik zanjirlarida harajatlar optimallashtirishni ta'minlashga qaratilgan boshqaruv mexanizmlari va modellarini takomillashtirish yo'nalishdagi choratadbirlarni ishlab chiqishni amalga oshirishni taqozo etadi.

Transport klasterini yaratishdan maqsad mintaqaning transport infratuzilmasi va yo'lovchilar aylanmasini ko'paytirish va uning raqobatbardoshligini oshirishdir.

Klaster yondashuvi Germaniya, Finlyandiya, Yaponiya, Xitoy, Hindiston, AQSh va boshqalar kabi rivojlangan mamlakatlar iqtisodiyotida keng qo'llaniladi. Yevropa Ittifoqi hududida 80 dan ortiq TLC ajratilgan. Ushbu raqam 217 ming km temir yo'llarni (8, 9 ming km tezyurar aloqa), 77, 4 ming km avtomobil yo'llarini, 36 ming km quvur liniyalarini, 325 aeroportlarni o'z ichiga olgan Yevropa Ittifoqi transport tarmog'ining yuqori darajada rivojlanganligi va ko'p tarmoqli ekanligi bilan bog'liq. Shuningdek, bir qator muhim me'yoriy-huquqiy hujjatlarni qabul qilindi. 2006 yil iyul oyida Yevropa Ittifoqi "Yevropa Ittifoqi mamlakatlarida klasterizatsiyalash uchun Manifest" ni tasdiqladi va qabul qildi, 2007 yil dekabrda esa "Yevropa klasterlari to'g'risida memorandum" nitasdiqladi va tasdiqlash uchun taqdim etdi, 2008 yil 21 yanvarda Stokgolmda Yevropa prezidentlarining Innovatsiyalar va klasterlar konferensiyasida u nihoyat tasdiqlandi.

Klaster tizimi dunyoning bir qancha yirik davlatlarida o'z samaradorligini namoyish etdi. Masalan, klaster tizimi Frantsiya va Gollandiyada qishloq xo'jaligida qo'llaniladi.

Sloveniyadagi transport-logistika klasteri 2003 yilda tashkil etilgan bo'lib, transport ekspeditsiyasi va yetkazib berish bilan shug'ullanadigan, ta'lim dasturlarini ishlab chiqadigan va havoning ifloslanishi bilan bog'liq muammolarni hal qiladigan 13 ta kompaniya va 3 ta muassasani o'z ichiga oladi. Klasterning asosiy maqsadi uning a'zolariga Yevropa bozorida muvaffaqiyatga erishish uchun keng qamrovli transport va logistika xizmatlarini ko'rsatishga imkon beradigan qulay muhitni yaratishdir.

Yevropada transport-logistika xizmatlarini tashkil etishning klaster shakli sifatida davlat chegaralari bilan yirik xalqaro transport koridorlari kesishgan joylarida transport markazlari asosida shakllangan Danborodadagi Padborg shahridagi chegara TLC-ni ham misol qilib keltirish mumkin. Asosiy tavsiflari: klaster maydoni 5 kv. km, transport, logistika va terminal operatorlari soni 150 ga yaqin, xizmat ko'rsatuvchi kompaniyalar – 50 ga yaqin, ishchilarning umumiy soni 3000 kishidan ortiq. Ishtirokchilarning yaqinligi va norasmiy mahalliy aloqalari, klaster shakllanishining yanada moslashuvchanligi va samaradorligini belgilaydi. Klasterga kiruvchi firmalar va tarmoqlar samaradorligini oshirish, klaster chegaralarini kengaytiradigan yangi korxonalarni rag'batlantirish muhim hisoblanadi.

Finlyandiya mamlakat bo'ylab logistika tarmog'i bo'lgan Limova transport-logistika klasteri mavjud. Tegishli biznesning rivojlangan tizimining mavjudligi (xizmat ko'rsatish, konsalting va boshqalar) klaster ichida yangi kompaniyalar

yaratish xarajatlarini sezilarli darajada kamaytirishi va mavjud kompaniyalarining raqobatbardoshligini oshirishi mumkin. Klaster bir-biridan 80 kilometr radius uzoqlikda joylashgan bir nechta fin kompaniyalari guruhi atrofida shakllandi. Klaster quyidagi logistika korxonalarini birlashtiradi – AlfaRoc, EP-Logistics, LogiSec, Logmaster, Logistikas, Itella; transportekspeditorlik kompaniyalari – Finavia, Innorail; konsalting kompaniyalari Fidacom, Varova; sanoat – Cargotec, Huurre; ilmiy-tadqiqot va ta'lim tashkilotlari; davlat va ma'muriy muassasalar. Bosh kompaniya – TechVilla Technology Center – Hyvinkäada joylashgan.

Yaponiya klasterlarining o'ziga xos xususiyati bu yirik, o'rta va kichik korxonalar o'rtasidagi subpudrat munosabatlar tizimidir. Yaponiya klasteri yetakchi kompaniya maqomiga ega bo'lgan bitta yirik bosh kompaniyadan va unga yaqin joyda joylashgan ikki yoki uch darajadagi subpudratchilardan iborat. Shu bilan birga, birinchi darajali subpudratchilar bosh kompaniya bilan uzoq muddatli shartnomalar bilan bog'langan. Ikkinchi va keyingi darajadagi yetkazib beruvchilar o'rtasidagi munosabatlar birinchi darajali subpudratchilar tomonidan tartibga solinadi.

Rossiyada transport infratuzilmasini rivojlantirish sohasidagi klaster siyosati bir qator milliy va mintaqaviy strategiyalarda, rivojlanish dasturlarida, xususan, 2020 yilgacha bo'lgan davrda Rossiya Federatsiyasini uzoq muddatli rivojlantirish konsepsiyasida, 2030 yilgacha bo'lgan davrda Rossiyaning transport strategiyasida, amalga oshirish bo'yicha uslubiy tavsiyalarda aks ettirilgan. Rossiya temir yo'llari multimodal transport-logistika markazlaridan foydalangan holda klasterli yondashuvga asoslangan xalqaro transport koridorlari faoliyatini tashkil etish metodikasini ishlab chiqdi.

Qozog'iston Respublikasining 2020 yilgacha istiqbolli milliy klasterlarini shakllantirish konsepsiyasida mahalliy klasterlarning global ta'minot zanjirlariga kirishi ko'zda tutilgan, bu esa milliy texnologik xavfsizlik darajasini sezilarli darajada ko'taradi, iqtisodiy o'sish sifatini yaxshilaydi va klasterlarning bir qismi bo'lgan biznesning xalqaro raqobatbardoshligini ta'minlaydi. Mamlakatimizda transport-logistika klasterlarini rivojlantirish uchun potentsialdan foydalanish samaradorligini oshirish zarurati iqtisodiyotning raqobatdoshligi va diversifikatsiyasini oshirishning ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu jarayonda yetakchi rolni yuklarni muqobil transport turlariga ko'chirish uchun chegara temir yo'l stansiyalarida xalqaro transport koridorlari kesishmasida yaratilishi kerak bo'lgan transport-logistika klasterlari o'ynaydi.

Umuman olganda, transport-logistika klasteri bo'yicha xorij tajribalari va uni Ozbekistonda qollash amaliyoti boyicha quyidagi xulosalarni keltirish mumkin:

- moddiy oqimlarni shakllantiruvchi, iste'mol qiluvchi, qayta shakllantiruvchi bozor sub'yektlarini yani ishlab chiqaruvchilarni, istemolchilarni, tijorat vositachilarini;
- yer usti, suv, havo transprt turlarining faoliyati bilan shug'ullanuvchi transport kompaniyalarini;
- ekspeditor-kur'yerlik, ekspeditor-agentlik, brokerlik, aralash yuk tashish operatorlik faoliyatlari, ekspeditorlik kompaniyalari;

- omborxona komplekslari, taqsimlash markazlari va terminallarni;
- kichik sanoat zonalari, texnoparklar, innovasion markazlarni;
- institusional organlar (transport vazirligi, avtomobil va daryo transporti agentligi, bojxona qo'mitasi, sanitar-epidemiologiya va veterinary nazorat xizmati);
- yordamchi mutaxassislar yani sug'urta kompaniyalari, ilmiy-tekshirish tashkilotlari, xodimlarni malakasini oshirish va qayta tayyorlash institutlari, konsalting va analitik tashkilotlar, marketing tashkilotlari;
- transport vositalariga xizmat ko'rsatuvchi texnik yordam ko'rsatuvchi korxonalar, yo'l-transport kompaniyalari, servis xizmat ko'rsatuvchi tashkilotlari.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Titov A.V., Volinskiy I.A. Evropada transport-logistika klasterlarini yaratish xususiyatlari. Astraxan davlat texnika universiteti xabarnomasi. Ser.: Dengiz muhandisligi va texnologiya. 2015. № 4. S. 103-108.
2. Karrieva Y.K., Ibragimov.F.A. Ozbekistonda klasterlar faoliyatini innovatsion rivojlantirishda logistikani qollaash. Biznes Ekspert jurnal. №5, 2019 yil.
3. Evropa Ittifoqi transporti. Statistical Pocket Book 2019. [Elektron resurs]. [URL:https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f0f3e1b7-ee2b-11e9-a32c-01aa75ed71a1](https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f0f3e1b7-ee2b-11e9-a32c-01aa75ed71a1)
4. Samatov, G. A., and Giyasidinov A. Sh. "Increasing the export potential of fruit and vegetable products in Uzbekistan and simplifying the procedure for its transportation." International Engineering Journal For Research & Development 5.3 (2020).
5. Sh, Giyasidinov A., et al. "E-CMR-an impulse to innovative development of the transport industry. International Engineering Journal For Research & Development, 5 (4), 6–6." (2020).
6. G'iyasidinov Abdumannob, & Samatov Gaffor. (2022). Improving the activity of transport and logistic clusters in increasing exports of agricultural products. JournalNX - A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal, 8(6), 64–67.
7. Giyosidinov A.Sh., & Muhammadaliev S.F. (2022). Methodology of selection of efficient moving structure for transportation of fast destructive loads. JournalNX - A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal, 8(6), 68–72.
8. Шарохидинович Ф. А. Эффективность транспортировки и грузопереработки экспорта-импорта продуктов питания //World of Science. – 2023. – Т. 6. – №. 4. – С. 594-599.
9. Journal For Research & Development 5.3 (2020).
10. Sh, Giyasidinov A., et al. "E-CMR-an impulse to innovative development of the transport industry. International Engineering Journal For Research & Development, 5 (4), 6–6." (2020).
11. G'iyasidinov Abdumannob, & Samatov Gaffor. (2022). Improving the activity of transport and logistic clusters in increasing exports of agricultural products. JournalNX - A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal, 8(6), 64–67.

12. Giyosidinov A.Sh., & Muhammadaliev S.F. (2022). Methodology of selection of efficient moving structure for transportation of fast destructive loads. JournalNX - A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal, 8(6), 68–72.

13. Шарохидинович Ф. А. Эффективность транспортировки и грузопереработки экспорта-импорта продуктов питания //World of Science. – 2023. – Т. 6. – №. 4. – С. 594-599.

Binoning zarba yutuvchi tizimlari seysmik himoyalash turlari va ularning ishlashi.

*O'zbekiston Respublikasi, Andijon shxar, Andijon davlat texnika instituti,
katta o'qituvchisi, Kayumov Asilbek Dilshatbekovich
asilbekqayumov38@gmail.com*

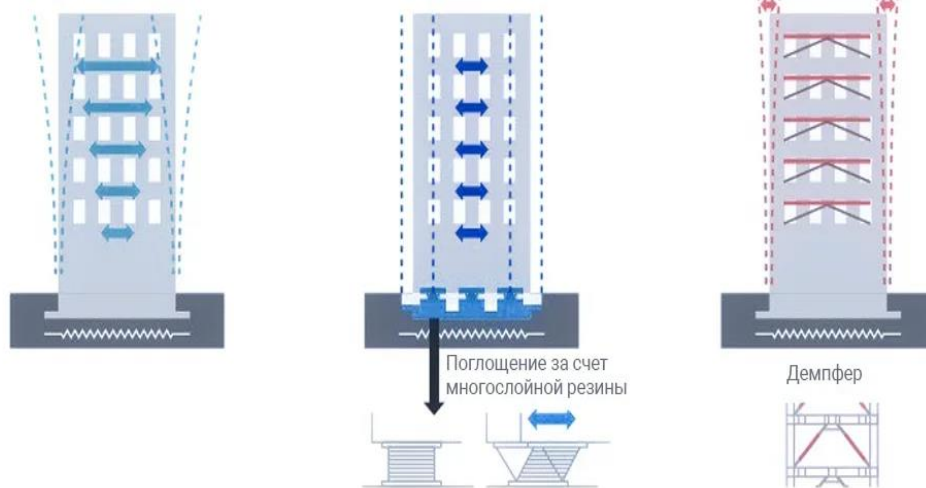
АННОТАЦИЯ

Maqolada seysmik himoyalash asosiy tamoyillari va usullari qaratiladi. Seysmik himoyalash turlari binolarni seysmik tahdidlarga chidamliligini ta'minlash, qurilish materiallarini tanlash va konstruktiv echimlarni ishlab chiqish masalalariga alohida e'tibor beriladi. Maqola injener-loyihachilar, qurilish-injener, sohasi mutaxassislari va seysmik xavfsizlik masalalari bilan shug'ullanuvchi ilmiy xodimlar uchun mo'ljallangan.

Kalit so'zlar: bino, rezonans, seysmik himoya turlari, xavf, favqulodda vaziyat, seysmik himoyalash, tebranish, rezonans chastotasi, zilzilaga chidamli binolar va tuzilmalar.

Insoniyat taraqqiyoti davomida tabiat hodisalari, xususan zilzila, eng katta xavf manbai bo'lib kelgan. Zilzila - bu inson tomonidan oldini to'liq olish imkonsiz bo'lgan, ammo oqibatlarini kamaytirish mumkin bo'lgan tabiiy jarayonlardan biridir. Zilzila oqibatida ko'plab binolar, inshootlar, transport kommunikatsiyalari va muhim ijtimoiy infratuzilma obyektlari zararlanishi natijasida iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik yo'qotishlar yuzaga keladi. Shu sababli, insoniyat tarixining turli bosqichlarida seysmik xavflarni kamaytirish masalasi har doim muhandislik va ilm-fan sohasining markaziy muammolaridan biri bo'lib qolgan.

O'zbekiston Respublikasi hududi geologik tuzilishi jihatidan seysmik faol zonada joylashgan bo'lib, bu yerda 7–9 ball kuchli zilzilalar yuz berishi ehtimoli mavjud. Respublikamizda 1966-yilda Toshkentda yuz bergan zilzila oqibatlari, nafaqat moddiy zarar, balki inson hayoti xavfsizligi uchun qanchalik muhim omil ekanligini yaqqol ko'rsatgan. Shundan so'ng mamlakatimizda zilzilabardosh qurilish me'yorlari ishlab chiqildi, Qurilish va arxitektura qo'mitasi tomonidan seysmik hududlarda quriladigan binolarga nisbatan qat'iy talablar belgilandi. Ammo zamonaviy ilm-fan yutuqlari, yangi materiallar va raqamli texnologiyalar paydo bo'lishi bilan bu talablarni qayta ko'rib chiqish, ularni mukammallashtirish zaruriyati tug'ildi.



1-rasm. Binoning zarba yutuvchi tizimlari (zilzila paytida).

Bu vositalar zamonaviy muhandislikning yuragi deyish mumkin. Ular binoga ikkinchi nafas beradi, ya'ni tabiiy tebranishni kuchaytirish emas, balki uni boshqarish, yo'naltirish va so'ndirish vazifasini bajaradi. Oddiy qilib aytganda, seysmik himoya vositasi - bu binoning "zarba yutgichi", uning "yostiqchasi", ya'ni tabiat zarbasini qabul qilib, inson hayotini saqlab qoluvchi vositadir. Ular shakl, material, ishlash prinsipi va joylashuviga ko'ra juda xilma-xildir. Ba'zilar poydevor bilan bino orasiga o'rnatiladi, boshqalari esa qavatlararo bog'lanmalarga joylashtiriladi. Kimdir tebranishni energiya sifatida yutadi, boshqasi esa uni yo'nalishini o'zgartirib, butun tizim bo'ylab tarqatadi. Muhimi, barchasining maqsadi bitta - zilzila energiyasining eng xavfli qismini inshootdan uzoqlashtirish.

Har qanday bino - bu faqat devorlar yig'indisi emas. U murakkab mexanik organizm, o'zaro bog'langan yuzlab elementlardan iborat tizimdir. Zilzila vaqtida bu tizim o'z hayot sinovini o'taydi. Har bir qavat, har bir ustun, har bir to'sin kuchni o'zicha his qiladi. Tizimning barqarorligi esa aynan shu elementlar orasidagi uyg'unlikka bog'liq. Ammo har qanday uyg'unlikning chegarasi bor - energiya ortib ketganida konstruksiya uni o'zida ushlab turolmaydi. Ana shunday paytda inson aqlining ixtirosi - seysmik himoya vositalari maydonga chiqadi.

Seysmik himoya vositalari orasida eng mashhurlari - izolyatorlar, damperlar, energiya yutuvchi elementlar va boshqaruv tizimlaridir. Izolyatorlar - bu zilzila to'liqlinining poydevordan bino konstruksiyasiga o'tishini to'xtatadigan moslamalar. Ular odatda rezina-metall qatlamlardan iborat bo'ladi. Elastik qatlam zilzila tebranishini "yutib", uni silliq harakatga aylantiradi. Natijada bino silkinadi, lekin energiya ichkariga kirib bormaydi. Damperlar esa boshqa prinsipda ishlaydi. Ular energiyani harakatdan issiqlikka aylantiradi. Masalan, viskoelastik damperlarda suyuqlik yoki polimer qatlam mavjud bo'lib, tebranish paytida deformatsiyalanib, energiyani issiqlik sifatida yo'qotadi. Bu jarayon inson tanasidagi mushaklarning charchashiga o'xshaydi: u kuchni qabul qiladi, lekin harakatni davom ettirmaydi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1.SNiP II-7-81* "Seysmik zonalarda qurilish".

2.Eurocode 8: Seysmik tahdidlarga chidamli konstruksiyalarni loyihalash.

3. Chopra, A. K. (2012). Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering.
 4. Clough, R. W., & Penzien, J. (1993). Dynamics of Structures.
 5. ASCE 7: Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures.
 6. Mahammadovich, A. A., Dilshatbekovich, K. A., & Alimardon, Z. (2023). POLISTIROBLOK ISHLARI CHIQRISH YANGI TEXNOLOGIYASI. *Conferencea*, 32-24.
 7. Mahammadovich, A. A., & Dilshatbekovich, K. A. (2023). INNOVATION QURILISH MATERIALLI" POLISTIROBLOK" NI TARKIBI. *Conferencea*, 66-69.
 8. S.M. Makhmudov., Mahammadovich A. A., Dilshatbekovich K. A. (2025). «Sistems With a "Flixible Bottom" of the Bilding Objekt» AMERICAN Journal of Engineering, Mechanics and Architecture Volume 3, Issue 1, 2025 ISSN (E): 2993-2637.
 9. S.M. Makhmudov., Mahammadovich A. A., Dilshatbekovich K. A. (2025). «Techical Science Building and Architecture Seismic Response of Frame Buildings with Combined Earthquake Protection System» AMERICAN Journal of Engineering, Mechanics and Architecture Volume 3, Issue 1, 2025 ISSN (E): 2993-2637.
 10. Kayumov Asilbek Dilshatbekovich. (2025). CONTROL OF VIBRATION IN THE REINFORCED CONCRETE FRAME OF BUILDINGS OF EARTHQUAKE-RESISTANT MULTI-STORY BUILDINGS. *Journal of Applied Science and Social Science*, 15(10), 1489–1492. Retrieved from.
 11. CALCULATION METHODOLOGY BY THERMAL CONDUCTIVITY OF FOAM AND "POLYSTROBLOCK" OF THE MAIN CHARACTERISTIC. (2025). *Journal of Multidisciplinary Sciences and Innovations*, 4(9), 1475-1479. <https://doi.org/10.5>
-

SERVIS KORXONALARIDA XIZMATNI TASHKIL ETISH

Qo'chqorov Isroiljon Tavakkal o'g'li

Andijan davlat texnika instituti

Avtomobilsozlik va transport kafedrasi assistenti

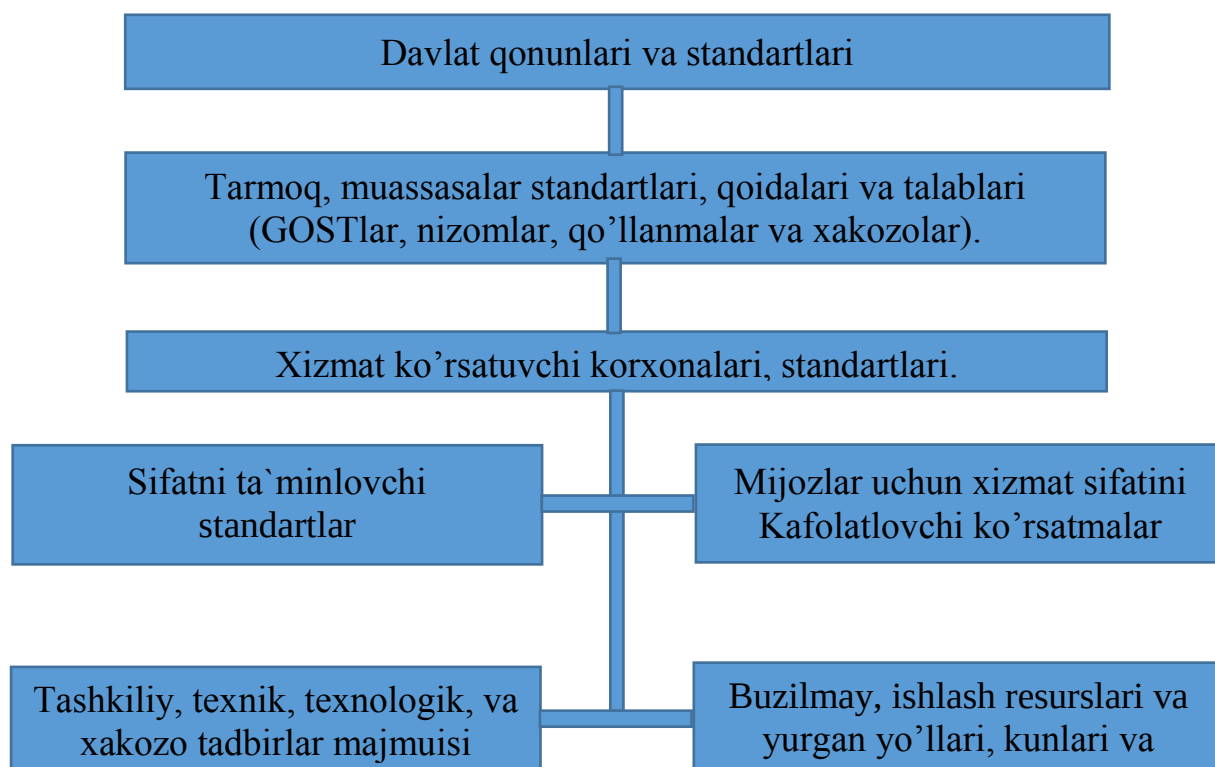
isroilkuchkorov96@gmail.com

“Servis - bu sifat bo‘lib, mijozlar talablarini to‘la qondirishga yo‘naltirilgan mumkin bo‘lgan turli qulayliklardir” yoki “... eng muhim vazifa mijoz avtomobili eng yaxshi xususiyatlarga ega bo‘lish uchun nimalar qilmoqni aniqlashdir”. Bu satrlar avtomobillarda bajariladigan ishlarning sifati qatori, ularning egalariga ko‘rsatiladigan turli qulayliklar va xizmatlarni muximligini servis nuqtai nazaridan ta’kidlaydi. Shu narsani aytish lozimki, yaqin o‘tmishimizda, bizning servisimiz avtomobillarga xizmat ko‘rsatishda ma’lum bir darajadagi sifatni ta’minlab kelgan bo‘lsa-da, ularning egalari ya’ni mijozlar ehtiyojlari butunlay tan olinmagan, ular uchun xatto oddiy qulayliklar yaratilmagan, kerakli ma’lumotlar berilmagan.

Xozirgi paytda bu soxadagi axvol asta tuzatilib kelinyapti, ammo u talablar darajasidan xali yiroq, o'tmishning yaramas illatlari barxam topgani yo'q [1].

Xar bir sohadagi kabi servis xizmat ko'rsatishda xam sifat muammosini yechishda tizimli yondoshish (sistemn y podxod) talab etiladi, ya'ni bir necha o'zaro bog'liq bo'lgan masalalarni ketma-ket yoki parallel ravishda hal etish zaruriyati paydo bo'ladi. TXK va ta'mirlash ishlari sifatini shakllantiruvchi omillarni sanab o'tamiz, ular quyidagilar: 1. Ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash; 2. Moddiy-texnika ta'minoti; 3. Kadrlarni tayyorlash va doimo o'qitish; 4. Metereologik ta'minot; 5. Xizmat sifatiga bo'lgan talablarni me'yorlashtirish va xizmat sifati darajasini barqarorlashtirish; 6. Xizmatni baholashdan o'tkazish (sertifikatsiya); 7. Xizmat sifatini yaxshilashni rag'batlantirish; 8. Xizmat sifatini boshqarishni xuquqiy ta'minlash; 9. Davlat tomonidan davlat standartlarini joriy etilishi va unga rioya etilishini va texnik shartlar, texnik o'lchov vositalar holatini nazorat qilish; 10. Xizmat sifatini muassasalar tomonidan nazorat qilish; 11. Tizimni ma'lumot (axborot) bilan ta'minlash. Shu ko'rsatilgan barcha yo'nalishlar bo'yicha korxonada ishlab chiqarishni standartlari tuziladi va ularda o'z yo'nalishlari bo'yicha bajariladigan tadbirlar, bajaruvchi bo'limlar va ijrochilar aniq ko'rsatiladi. Har qanday ko'rsatiladigan xizmatni sifatiga mijozlar qo'yadigan talablar davlat qonunlarida aks ettiriladi va shu holatdagina ularni bajarilishiga xuquqiy asos yaratiladi. O'zbekistonda va Rossiyada bunday qonunlar xozircha ikkita: «Iste'molchilarni xuquqini himiya qilish to'g'risidagi qonuni 1996 yil may oyida qabul qilingan (O'zbekistonda) va «Tovarlar va xizmatchilarni sertifikatsiya qilish to'g'risidagi qonun». Bu qonunlarda tovar (mol) ishlab chiqaruvchi yoki savdo qiluvchilar bilan iste'molchilar, mijozlarni o'zaro xaq-xuquqlari, vazifalari, javobgarliklari umumiy tarzda keltirilgan. Ikkinchi qonunda esa tovarni yoki xizmatni sertifikatsiya qilish, ya'ni ularni barcha talablar, standartlar asosida tayyorlanganligi yoki bajarilganligi davlat tomonidan tasdiqlash va shunga xujjat yoki belgi olish [2].

Bu qonunlardan tashqari davlatni yana bir qancha standartlari (GOSTlari) mavjud bo'lib ular xavfsizlikni ta'minlash va tabiatni asrash, ekologik talablaridan kelib chiqadi. Shuningdek, avtomobillar ishlab chiqaruvchi firmalarning o'z mahsulotlariga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda qo'llaniladigan turli qoidalar, nizomlar, texnik talablar, shartlar, texnologik intizom va hakoza ham mavjuddir. Yuqorida keltirilgan davlat qonunlari, standartlari, soxa va muassasalarning talablari asosida servis xizmati ko'rsatuvchi korxonalar xizmat sifatini ta'minlash va uni talab darajasida barqaror ushlab turish maqsadida aytib o'tilgan yo'nalishlar bo'yicha o'z standartlarini ishlab chiqaradi va amalga oshiradilar. Tovarlar va xizmatlar sifatiga qo'yiladigan barcha xuquqiy va me'yoriy xujjatlar tizimi 1 rasmda ko'rsatilgan [3].



1-rasm. Avtoservis xizmatini xuquqiy va meyoriy ta'minlovchi xujjatlar tizimi.

O'zbekistonda 2 bo'g'inda (O'zavtosanoat korporatsiyasi) avtomobillarga («O'zDEUavtoKo» avtomobillariga) texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash to'g'risida nizomi va aholi avtomobillariga xizmat ko'rsatish qoidalari ishlab chiqilgan. Nizomda avtomobillarni texnik xizmati va ta'miri asos-lari va me'yorlari va shuningdek ularni avtotexxizmat korxonalarida tashkil etish bo'yicha tavsiyanomalar keltiriladi. Nizomni asosi qilib avtomobillarni texnik holatini ta'minlovchi ma'lum bir strategiya tanlab olinadi [4].

Avtoservis korxonasining raqobatbardoshligini ta'minlaydigan omillardan asosiysi ko'rsatiladigan xizmat sifatidir. Avtoservis korxonasi raqobatbardoshlik darajasini oshirishning asosiy yo'nalishlari quyidagilar:

- xizmat ko'rsatish sifatini oshirish;
- buyurtmani bajarish vaqtini kamaytirish;
- xizmat ko'rsatishning imtiyozli va siylovli baho siyosatini olib borish;
- mijozlar uchun qulayliklar yaratish, ularga hurmat va ehtirom bilan muomala qilish va xizmat ko'rsatish madaniyatini oshirish;
- ishlab chiqarishni rivojlantirish, yangi texnika va texnologiyani qo'llash, xizmat ko'rsatishning yangi shakllarini taklif etish.

Adabiyotlar

1. Kramerinko G.V, Barashkov I.V. Avtomobillarga texnikaviy xizmat ko'rsatish. Toshkent. 1998 y.
2. O.X.Xamrakulov, Sh.Magdiev. Avtomobillarning texnik ekspulatatatsiyasi. Adolat 2005 y

3. «O'zbekiston Respublikasi avtomobil transporti harakatdagi tarkibining texnik xizmati va ta'miri xaqidagi Nizom» Toshkent, "O'zavtotrans" korporatsiyasi 1998-yil.

4. O.X.Xamrakulov, Sh.Magdiev. Zamonoviy avtomobillarga serves xizmat ko'rsatish. Uslubiy qo'llanma, JizPI 2005 y.

INTELLEKTUAL TRANSPORT TIZIMLARINI RIVOJLANTIRISH VA ULARNI SANOAT 4.0 BILAN INTEGRATSIYALASH MASALALARI

**Andijon davlat texnika instituti "Avtomobilsozlik va transport" kafedrası
dotsenti A.A. Sattarov**

Annotatsiya. Ushbu maqolada intellektual transport tizimlari (ITT)ning zamonaviy jamiyatdagi o'rni, ularning xavfsizlik, samaradorlik va harakatni boshqarishdagi ahamiyati tahlil qilinadi. ITT texnologiyalarining transport oqimlarini optimallashtirish, tirbandlikni kamaytirish, ekologik ta'sirni pasaytirish hamda sanoat va shahar infratuzilmasini rivojlantirishdagi roli yoritilgan. Shuningdek, Sanoat 4.0 konsepsiyasi bilan ITT integratsiyasi, sun'iy intellekt, katta ma'lumotlar va "aqlli shahar" tizimlari bilan bog'liqligi ilmiy jihatdan asoslab berilgan. Tadqiqotda mavjud muammolar va kelajakdagi rivojlanish yo'nalishlari ham ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: intellektual transport tizimi, Sanoat 4.0, sun'iy intellekt, aqlli shahar, katta ma'lumotlar, IoT, logistika, avtomatlashtirilgan boshqaruv, ekologiya, transport infratuzilmasi.

Kirish. Intellektual transport tizimlari (ITT) yer usti transportini boshqarishda xavfsizlik, harakat samaradorligi va tizimlararo aloqani yaxshilash uchun sensorlar, tahlil, boshqaruv va aloqa texnologiyalaridan foydalanadigan kompleks tizim hisoblanadi.

Bunday tizimlar yo'l harakati tirbandligini kamaytirish, transport oqimini optimallashtirish, ekologik zararlarni minimallashtirish hamda sanoat va jamoat transporti samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. ITT katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash orqali transport tizimlarining umumiy samaradorligini oshiradi.

Mamlakatimizda avtomobil sanoatining rivojlanishi, kelajakda yuqori sanoat texnologiyalariga asoslangan ishlab chiqarishni takomillashtirish borasida sohaga yangi innovatsion texnologiyalarni joriy etish talab etilmoqda. Bu borada 2020 yil 24-yanvar kuni O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning Oliy Majlisga Murojaatnomasida 2020 yil - "Ilm, ma'rifat va raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish yili" deb e'lon qilinishini quyidagi so'zlarda ko'rishimiz mumkin.

Prezidentimiz "...dunyo rivoji zamonaviy axborot texnologiyalari va ularning yaratuvchilariga bevosita bog'liqligini alohida ta'kidladi. Zotan, shiddat bilan o'zgarib borayotgan bugungi dunyoda, to'rtinchi sanoat (Industry 4.0) inqilobi hukmron bo'layotgan voqeligimizda, ishlab chiqarishga kiberfizik tizimlar joriy

etilishi, hayotimizga kirib borayotgan sun'iy tafakkur (Artificial Intelligence)ni hisobga olsak, aholini, ayniqsa, yosh avlodni istiqboldagi ish bozorida xaridor talab ish kuchi bo'lishiga imkon yaratishimiz juda zarurdir.

Bugungi kunda sun'iy intellekt, katta ma'lumotlar (Big Data), internet buyumlar (IoT), bulutli texnologiyalar va 3D chop etish kabi innovatsiyalar transport va ishlab chiqarish tizimlarida keng qo'llanilmoqda.

Rivojlanayotgan texnologiyalarning qo'shimcha imkoniyatlari bilan ko'plab mamlakatlar hayotni o'zgartirish, ishlab chiqarish faoliyatini rivojlantirish va jahon bozorida mahsulotlarning raqobatbardoshligini oshirish uchun intellektual tizimlar bilan bog'liq milliy loyihalarni joriy etib kelmoqda.

Adabiyotlar sharhi. BMT ma'lumotlariga ko'ra, 2050 yilga borib dunyo aholisi keskin oshishi va urbanizatsiya darajasining yuqori bo'lishi transport tizimlariga bo'lgan talabni sezilarli darajada kuchaytiradi. Shu sababli "aqlli harakatchanlik" konsepsiyasini rivojlantirish zarurati yuzaga keladi.

ITT rivojlanishi quyidagi omillar bilan bog'liq:

- aholi sonining oshishi;
- urbanizatsiya jarayonining tezlashuvi;
- transport xizmatlariga talabning ortishi;
- ekologik muammolar va energiya resurslarining cheklanganligi.

Ko'plab davlatlar ITT va Sanoat 4.0 texnologiyalariga asoslangan loyihalarni amalga oshirmoqda. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ITT sun'iy intellekt va avtomatlashtirilgan tizimlar bilan birgalikda transport samaradorligini sezilarli oshiradi.

Ma'lumotlar tahlili va muhokama. Transport tizimi - bu yuk va yo'lovchilarni tashishga xizmat qiluvchi barcha transport turlarining o'zaro bog'langan majmuasidir. Unga temir yo'l, avtomobil, havo, suv va quvur transporti kiradi.

Shahar transporti va sanoat transporti ham ushbu tizimning muhim qismlari hisoblanadi. Hozirgi davrda barcha transport turlari intellektual tizimlarga integratsiya qilinmoqda.

Ilmiy tadqiqotlar natijasiga ko'ra, transport xavfsizligi, yo'l harakati boshqaruvi va ekologik samaradorlik ITT sohasining eng muhim yo'nalishlaridan biridir.

Rivojlangan mamlakatlarda ITT bo'yicha ilmiy izlanishlar AQSh, Xitoy, Buyuk Britaniya, Hindiston va Avstraliya kabi davlatlarda faol olib borilmoqda. Shuningdek, ko'plab universitetlar ushbu yo'nalishda yetakchi o'rinlarni egallamoqda.

ITT va Sanoat 4.0 integratsiyasi

ITT tizimlari Sanoat 4.0 konsepsiyasi bilan bevosita bog'liq bo'lib, ular ishlab chiqarish, logistika va transport sohalarida avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish tizimlarini yaratadi.

Sun'iy intellekt va IoT texnologiyalarining qo'llanilishi transport vositalarining o'zaro aloqa qilish (V2V) hamda infratuzilma bilan aloqa (V2I) imkoniyatlarini yaratadi.

Hozirgi kunda ITTni joriy etishda quyidagi muammolar mavjud:

- infratuzilmaning yetarli darajada rivojlanmaganligi;
- yuqori moliyaviy xarajatlar;
- ilmiy-tadqiqot ishlarining yetishmasligi;
- texnologik integratsiya muammolari.

Shunga qaramasdan, ITT kelajakda ekologik toza, xavfsiz va avtomatlashtirilgan transport tizimlarini yaratishda asosiy rol o'ynaydi.

Xulosa. Intellektual transport tizimlari transport xavfsizligini oshirish, ekologik muammolarni kamaytirish va iqtisodiy samaradorlikni yaxshilashda muhim ahamiyatga ega. Ularning Sanoat 4.0 bilan integratsiyasi kelajakda to'liq avtomatlashtirilgan transport tizimlarini yaratish imkonini beradi.

ITTni rivojlantirish orqali:

- yo'l-transport hodisalari kamayadi;
- ekologik zarar pasayadi;
- transport boshqaruvi samaradorligi oshadi;
- aqlli shaharlar rivojlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

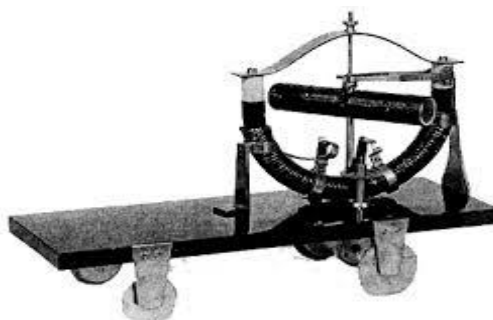
1. Sh. Mirziyoyev, "O'zbekiston Respublika Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning Oliy Majlisga Murojaatnomasi," O'zbekiston Respublika Prezidenti Ma'muriyati, 24 Yanvar 2020.
2. U.N. ESCAP, "Intelligent Transportation Systems for Sustainable Development in Asia and the Pacific," UN secretariat of the Economic and Social Commission for Asia and the Pacific - ESCAP, Bangkok, 2015.
3. Y. Yao, K. Wang and G. Xiong, "Vision-based vehicle queue length detection method and embedded platform," in Big Data and Smart Service Systems, Academic Press, 2017, pp. 1-13.
4. B. Xo'jayev, "Yagona transport tizimi va har xil transportlarning o'zaro yondashuvi," O'qituvchi, vol. 16, pp. 255-256, 2004.
5. C. Toh, J. Sanguesa, J. Cano and F. Martinez, "Advances in smart roads for future smart cities.," Proceeding of Royal Society, vol. 476, p. 24, 2020.
6. A. Stevens and J. and Hopkin, "Road Transport Information and Control (RTIC 2012),," in IET and ITS Conference on. 'Benefits and Deployment Opportunities for vehicle/roadside Cooperative ITS', London, 2012.
7. A. Nkoro and Y. Vershinin, "Current and Future Trends in Applications of Intelligent Transport Systems on Cars and Infrastructure," in IEEE 17th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC), Qingdao, 2014.

ELEKTROMOBILLAR EVOLYUTSIYASI

Sattarov Akmaljon Akramjon o'g'li

**Andijon davlat texnika instituti "Avtomobilsozlik va transport" kafedrası
dotsenti**

18-asrda bug' bilan ishlaydigan dvigatellar yaratilib, ular ko'chalarda harakatlana boshladi. Lekin elektr tortish kuchiga ega ilk motorning kichik modeli 1828 yilda vengriyalik Anyos Yedlik tomonidan ixtiro qilingan. Bu ixtiro elektrokarrlar yaratilishidagi turtkilardan biri edi.



1834 yilda amerikalik Tomas Devenport o'zining elektr moslamasini yaratadi. Shu yili olim ishlanmasini aylanma yo'lda elektrlashtirilgan poyezd maketiga joylashtiradi. Bu ixtiroga patent berishda mutasaddilar ikkilanishadi va patent olish jarayon uch yilga kechikadi.

1835 yilda gollandiyalik professor Sibrandus Strating va uning yordamchisi Kristofer Bekker uch g'ildirakli, qayta zaryadlanmaydigan birlamchi galvanik elementlar tomonidan boshqariladigan kichik elektr mexanizmini yaratdi.



Bu dunyodagi birinchi elektr avtomobilning og'irligi uch kilogrammdan oshmaydi. Batareya to'liq zaryadlanganda u yigirma daqiqa yura oladi va 1,5 kilogramm yuk ko'tara olgan.

Bu paytda shotlandiyalik ixtirochisi Robert Anderson ot aravasiga elektr motorini o'rnatish bo'yicha tajriba o'tkazdi. Uning hamyurti va adashi Robert Davidson esa 6 km/soat tezlikda 2,4 km masofaga harakatlanuvchi hamda 6 tonna yuk ko'tara oladigan elektrovozni yaratdi. Bu esa odam tezligi bilan deyarli bir xil edi.

19-asr o'rtalaridan Amerika va Yevropa mamlakatlarida elektromobilllar yaratish uchun ildam qadamlarni tashlashdi. 1858 yilda Gaston Plantening

qo'rg'oshinli akkumulyator ixtiro qilishi bu jarayonlarni yanada tezlashtirdi. 1881 yilda fransuz kimyo muhandisi Camiyel Alfonse For Gaston Plantening qo'rg'oshin-kislota akkumulyatori dizaynini yanada yaxshiladi va uning quvvati sezilari darajada oshirildi.



**Gaston Plantening qo'rg'oshinli
akkumulyatori**



**Camiyel Alfonse For
qo'rg'oshin-kislota akkumulyatori**

1881 yildagi Parij xalqaro elektr ko'rgazmasida fransuz ixtirochisi Gustav Truv elektr motorli uch g'ildirakli velosipedni taqdim etdi. Xuddi shu yili uning hamyurti Sharl Janto aravani akkumulyatorli elektr dvigatel bilan jihozlab va 1884 yildan 1906 yilgacha Janto brendi ostida tijoriy elektr o'ziyurar vagonlarni ishlab chiqarishni yo'lga qo'ydi.

1884 yilda inglizlarning birinchi elektromobillari Tomas Parker tomonidan ishlab chiqarilgan. O'sha yillarda esa Londonda Uolter Burseyning bir martalik quvvati 48 km masofaga yetuvchi, 14,5 km/soat tezlikka ega akkumulyatorli elektr taksilari harakatlana boshladi. 1888 yilda Andreas Floken Germaniyada elektr motorli o'ziyurar aravaga asoslangan ilk elektromobilni yaratdi.

Amerikalik birinchi elektromobil esa 1891 yilda Uilyam Morrison tomonidan ishlab chiqarilgan elektr batareyasi yordamida yasalgan. 6 o'rinli vagon 23 km/soat tezlikka erisha oldi va u rul bilan jihozlangan birinchi avtomobil edi.

1894 yil muhandis-mexanik Genri Morris va kimyogar Pedro Salom tomonidan Filadelfiyada ishlab chiqilgan birinchi elektr taksilar Nyu-York ko'chalarida paydo bo'ldi. Bu avtomobillar bir marta quvvatlanganda 40 km masofani bosib o'tgan. Maksimal tezlik esa soatiga 32 km.

Ko'p o'tmay, Amerikada bir quvvat bilan 22,5 km/soat tezlikda 80–128 km masofani bosib o'tuvchi va 32 km/soat tezlik bilan 130 kilometr yo'l bosa oladigan boshqa-boshqa elektromobillar ko'payishni boshladi.

1898 yilda fransuz poygachisi Gaston de Chasseloo-Lobat elektromobilda 68 km/soat tezlikka erishdi va keyingi yili bu rekord qariyb 106 km/soatga yetdi. 4 yil o'tib, Valter Beykerning Torpedo elektromobili soatiga 161 km tezlikka erishdi.

1897 yilda Nyu-York taksi haydovchilari tijorat elektr aravalarining ilk xaridorlariga aylandi. 1900 yilga kelib, AQShdagi barcha avtomobillarning chorak qismi elektr ulovlar bo'lgan va shu yillari elektromobillar ichki yonuv dvigatelli an'anaviy mashinalardan ko'proq sotilgan.

1970 yillardagi neft inqirozi tufayli elektrmobillarga bo'lgan talab yanada orta boshladi. Elektrmobillarni amaliyotga joriy qilish bo'yicha yangi qonunlar kuchga

kira boshladi, elektr dasturlar yaratishga tushishdi. Biroq yangi ishlab chiqarilgan elektrokarlar bor-yo'g'i 45 km/soat tezlikkacha olib chiqildi. Ular bir quvvat bilan 90 km masofagagina yura oldi. Bu hatto 50 yil oldingi tadqiqotlardan ham pastroq natijalar edi.



1974-1977 yillarda AQShda shiddat bilan ishlab chiqarila boshlangan Serbing Vanguard Citycar xuddi shunday quvvatga ega elektromobil edi. Bunday dizayn bilan avtomobil o'z xaridorlarini qiziqтира olmagan.

70-yillarning oxiriga kelib, elektr mashinalarga qiziqish va talab unchalik bo'lmadi, keyingi 15 yil davomida gaz bilan ishlaydigan avtomobillar bozorda ustunlik qildi. Ammo 90-yillarning o'rtalarida yangi federal qoidalar avtomobil ishlab chiqaruvchilarga mashhur modellarni elektr transport vositalariga o'zgartirib, benzinda harakatlanadigan mashinalardek tezlikka yaqinroq bo'lishga yordam berdi.

1996 yilda GM o'zining noldan ishlab chiqilgan EV1 elektr transport vositasini chiqardi. 1997 yilda Toyota ommaviy ishlab chiqarilgan Prius'ni taqdim etdi. 2000 yilga kelib ular butun dunyo bo'ylab haydalib, mashhurlar orasida mashhur bo'ldi va yana bir bor elektr transport vositalarining obro'sini oshirdi.



Sohadagi eng katta yutuq 2006 yilda Kaliforniyadagi Tesla startapi – 300 km masofani bosib o'tuvchi hashamatli elektr sport avtomobilini ishlab chiqarishini e'lon qilganida yuz berdi. AQSh Energetika departamenti ham qarab turmay,

mamlakat bo'ylab elektr ulovlar uchun tijorat va jamoat quvvatlovchi qurilmalari infratuzilmasini yaratdi.

2010 yilda Chevrolet o'zining sotuvdagi ilk plagin gibridi Volt avtomobilini, Nissan esa to'laqonli ekologik toza elektr avtomobil Leaf'ni ishlab chiqardi.



Elektr avtomobilining eng qimmat qismi uning akkumulyatori bo'lib, u ham umumiy yuqori narx tufayli ko'plab avtomobil egalarini tashvishga solar edi. 2013 yilga kelib, AQSh Energetika vazirligi elektr texnologiyalarini rivojlantirishga sezilarli darajada sarmoya kiritdi va 4 yil ichida narxlarning deyarli 50 foizga pasayishiga erishdi.

Butun dunyoda odamlar avtomobillardan voz kechib, ko'proq piyoda, velosiped yoki jamoat transportlarida harakatlanishga o'tayotgani jahon avtomobillar savdosining qisqarishiga sezilarli ta'sir qilmoqda. Xalqaro energetika agentligi hatto shunday sharoitda ham elektromobillar savdosi o'sayotganidan xabar beradi.

Elektromobillar sotuvida yetakchilik Xitoy hissasiga to'g'ri keladi. Havoning eng katta ifloslantiruvchilari Xitoy, Yevropa Ittifoqi va AQSh ekani sababli elektr transport vositalarining ko'payayotgani yaxshi yangilik deya baholanmoqda.

Dunyo bo'ylab avtomobil ishlab chiqarish sanoatining bunday tarixiy o'zgarishi global neft sanoatiga ham ta'sir qilmay qolmaydi.

“Ichki yonuv dvigateli bir asrdan ko'proq vaqt davomida tengsiz bo'lib kelmoqda, ammo elektr transport vositalari statusi ham o'zgarmoqda. 2030 yilga borib ular kuniga kamida 5 million barrel neftga bo'lgan ehtiyojning yo'qolishiga sabab bo'ladi”, deydi Xalqaro energetika agentligi ijrochi direktori Fotih Birol.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Kun.uz — Sardor Rahmonqulov (Sardorbek Usmoniy). “Elektromobillar evolyutsiyasi” maqolasi.
2. International Energy Agency (IEA) hisobotlari — elektr transport vositalari bo'yicha statistik ma'lumotlar.

3. U.S. Department of Energy (AQSh Energetika vazirligi) — elektr transport infratuzilmasi va batareya texnologiyalari bo'yicha hisobotlar.
4. Tesla, Inc. rasmiy texnik ma'lumotlari va tarixiy rivojlanish hujjatlari.
5. Nissan Motor Corporation — Nissan Leaf elektromobili bo'yicha texnik hujjatlar.
6. General Motors (GM) EV1 elektromobili bo'yicha tarixiy ma'lumotlar.
7. Transport va energetika sohasiga oid ilmiy maqolalar to'plami (IEEE, ScienceDirect).
8. Elektromobillar tarixi bo'yicha ensiklopedik manbalar (Britannica va boshqa ilmiy bazalar).

AVTOMOBIL DVGATELINING MOYLASH TIZIMIGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH VA TA'MIRLASH

**Kamalov Sherzodbek Sabirovich, Assistent
Andijon davlat texnika instituti Andijon, O'zbekiston**

Annotatsiya. Ushbu maqolada avtomobil dvigatelining moylash tizimiga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlari texnologiyasi haqida ma'lumot berilgan. Shuningdek, moylash tizimidagi keng tarqalgan nosozliklar va ularning oldini olish choralari o'rganib chiqilgan. Tadqiqot natijalari asosida dvigatelning xizmat muddatini uzaytirish va ekspluatatsion ishonchliligini oshirish bo'yicha tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar: dvigatel, moylash tizimi, texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash texnologiyasi, diagnostika.

Avtomobil dvigatelining moylash tizimi ichki yonuv dvigatelining eng muhim tizimlaridan biri bo'lib, u ishqalanishni kamaytirish, detallarni sovutish, tozalash va korroziyadan himoya qilish vazifalarini bajaradi. Dvigatelning ishonchli va uzoq muddat ishlashi bevosita moylash tizimining texnik holatiga bog'liq. Ekspluatatsiya jarayonida moyning ifloslanishi, bosimning pasayishi va filtrlash tizimining ishdan chiqishi kabi muammolar yuzaga keladi. Shu sababli moylash tizimiga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlari dolzarb hisoblanadi [1].

Mazkur maqolada avtomobil dvigatelining moylash tizimiga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash texnologiyalari hamda ularni takomillashtirish yo'llari qisqacha yoritilgan. Avtomobil dvigateli ichki yonuv jarayonlari natijasida yuqori harorat va ishqalanish sharoitida ishlaydi. Dvigatel qismlarining uzoq muddat ishonchli ishlashi ko'p jihatdan moylash tizimining holatiga bog'liq. Moylash tizimi dvigatelning harakatlanuvchi qismlari orasidagi ishqalanishni kamaytirish, ularni sovutish va tozalash vazifalarini bajaradi. Agar bu tizim nosoz holatda bo'lsa, dvigatelning ishdan chiqish xavfi ortadi. Shuning uchun moylash tizimiga

o'z vaqtida texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlari muhim ahamiyatga ega [2].

Bugungi kunda ko'plab avtomobillar, traktorlar, ekskavatorlar, buldozerlar, kombaynlar va boshqa turli mashinalar ishlatiladi. Bu texnikalar yuqori tezliklarda, katta yuklanishlar va yuqori issiqlikdan zo'riqishlar ostida ishlatiladi. Hozirgi zamon avtomobil dvigatelida 100 tagacha harakatlanuvchi tutash detallar bor. Moylash tizimining vazifasi ishqalanib ishlovchi yuzalariorasida puxta moy pardasini hosil qilish yo'li bilan ularning ishqalanishi va yeyilishini kamaytirishdan iborat [3].

Dvigatel moylari och sariq yoki yashilroq rangli, zichligi 0,89-0,91 g/sm³ L bo'lgan qovushqoq suyuqlikdan iborat. Moylash tizimi yaxshi ishlaganda ham, dvigateldagi ishqalanishlarni yengishga quvatining 7% gacha qismi sarflanadi.

Ishlatilayotgan texnikalarni ishlash muddatini va texnikiqtisodiy ko'rsatkichlarini oshirish, ularning detal va mexanizmlaridagi ishqalanish va yeyilishini oldini olishga bog'liq. Shu nuqtayi nazardan motor moylari quyidagilarni ta'minlashlari zarur:

- bir-biriga tutashib ishlovchi detallarning orasidagi tirqishning, ayniqsa, silindr-porshen guruhlaridagi tirqishni zichligini orttirishi;
- tutashib ishlovchi detallarda hosil bo'lgan qirindilarni olib chiqib ketishi;
- detallarning yuzalarini moylarning oksidlanishidan hosil bo'ladigan yemirish ta'siridan himoya qilishi;
- dvigatelning har xil rejimda ishlashidan hosil bo'luvchi har xil quyqalami (kuyundi, lok, iflosliklar) hosil bo'lmasligini ta'minlashi;
- oksidlanishga turg'unligini yuqori bo'lishi, detallarga bo'lgan mexanik ta'sirlar, ya'ni o'zini birlamchi xossalarni ish davrida yoki uzoq muddatli saqlash davrida ham yo'qotmasligi;
- dvigatelning ish davrida moy sarfining kam bo'lishi, ya'ni kam kuyishi;
- dvigatelni ishonchli va uzoq muddatli ishlash davriga mos bo'lgan ishonchli ishlashining muddatini yuqori bo'lishi.

Yuqoridagi funksiyalarni bajarish uchun motor moyi ishlash davrida quyidagi talablarga javob berishi kerak:

- dvigatel qanday rejimlarda ishlamasin, ishonchli va samarali ishlashini ta'minlash uchun moylar yetarli darajada qovushqoqlik xossalarga ega boiishi kerak;
- tutash detallarni yeyilishini jadallashuvini oldini olish uchun moylar yetarli darajada moylash qobiliyatiga ega bo'lishi kerak;
- moylarni ishlatish davrida, tarkibini kimyoviy o'zgarishlarga turg'unligining yuqori boiishi, yemirishga olib boruvchi aktiv mahsulotlarni hosil boiishini va cho'kindilarni kam bo'lishligi;
- parlanishga, ko'piklanishga va emulsiya hosil boiishiga turg'unligini yuqori boiishi;
- ishqalanib ishlovchi yuzalarni atmosfera ta'sirida yemirilishidan (korroziyaga uchrashidan) himoya qilishi va boshqalar [4].

Ish jarayonida dvigatel karteridagi moy satxi kamayib, sifati ozgaradi. Bular dvigatelning buzilishiga va boshqa nosozliklarni keltirib chiqarishga olib keladi. Dvigatelning ishlash jarayonida moy sifati yomonlashishiga sabab, uni metall zarrachalari, oksidlanishi va yonilg'i qo'shib ifloslanishidir. Shuningdek, moyga yaxshi moylanish sifatini beruvchi qo'shimchalarning moy tarkibida miqdorini kamayib borishi, moy sifatini pasaytiradi. Mexanik aralashma, qo'shimchalar metall zarrachalaridan iborat bo'lib, bular ikki ishqalanuvchi sirt sirpanishidan hosil bo'ladi. Mineral aralashma qum, changlar, havo bilan dvigatel moyiga qo'shib, moyning moylash xossasini kamaytiradi. Moy tarkibida, mexanik aralashmaning miqdori 0,2% dan oshmasligi kerak.

Havodagi kislorodning ta'siri bilan moy oksidlanib qoladi va karterga tushib, qizigan va kirlangan moy bilan aralashib ketadi. Kislotalar oksidlovchi modda hisoblanib, silindrlar devorini, porshen halqasining yemirilishida va zanglashga uchrashida asosiy omil hisoblanadi. Shuningdek, bu modda podshipniklarda ishqalanishga qarshilik ko'rsatuvchi muhit yaratadi. Smolalar esa porshenda va porshen halqasida laksimon cho'kma hosil qiladi hamda ularni qo'zg'aluvchanligini keskin kamaytiradi. Mayda kolloid holda va erigan yoki quyqa ko'rinishida karterga tushuvchi qattiq aralashmalar, ya'ni karbon, karboid va kokslar, moy kanallari va naychalaridan o'tib moy aylanib o'tishini sustlashtirib ishqalanuvchi sirtga ta'sir etib, qirilgan, chizilgan yuzali obraziv yeyilish hosil qiladi.

Tizimdagi moy bosimining kamayib ketishiga sabab, karburatorli dvigatellarni, sovuq holatda yurgizish natijasida, silindrlar devori orqali, karterga benzin o'tib ketishi yoki reduksion klapan plunjerining yeyilishi yoki kirlanib qolishi natijasida, ochiq qolishidir. Moy nasosi reduksion klapanining plunjeri yeyilib yoki kirlanib qolsa (berkilib qolib), tizimdagi moy bosimining oshib ketishiga sabab bo'ladi. Moy tarkibida 4-6% dan oshiq yonilg'i bo'lsa, bunday moy tizimdan to'kib tashlanib, yangisiga almashtiriladi.

Dvigatel karterida moy satxining kamayishiga tizimning jips mahkamlanishining kamayishi tufayli moyni salnik va boshqa birikmalardan sizib chiqishi va kuyishi sabab bo'ladi. Porshen halqasining yeyilishi tufayli, yonish kamerasiga o'tib ketadigan moy, yonilg'i bilan qo'shib, kuyib-yonadi. Bundan tashqari, dvigatelning ish jarayonida, mayin va dag'al moy filtrlari ifloslanib qolib, moyni tozalash qobiliyati kamayadi, buning natijasida tirsakli valning yelkalarini va podshipnik vkladishlarini yeyilib ketishi jadallashadi [5].

Moylash tizimining nosozliklarini aniqlashda, uni quyidagi tashqi belgilariga e'tibor beriladi. Masalan: karterdagi moy satxi moy ko'rsatuvchi shupdagi "MIN" belgicidan kam bo'lsa, hamda tirsakli valni o'rtacha aylanishida, moy bosimi 0,1-0,15 MPa dan kam bo'lsa, yoki dvigatel 500 ob/min salt ishlaganda, moy bosimi 0,05 MPa dan kam bo'lsa, moylash tizimi nosoz hisoblanadi. Bundan tashqari, moy tarkibiga yonilg'ining qo'shib borishi moy qovushqoqligini va moyning bosimi kamayib ketishiga sabab bo'ladi bu manometr orqali aniqlanadi. Moyning sifati, qorayib ketganligi, bosma qog'ozga tomizib aniqlanadi. Bundan tashqari jips mahkamlangan joyni bo'shab qolishidan, moy sizib oqsa hamda

mayin va dag'al filtrlar tez-tez kirlanib qolsa, bu ham moylash tizimi nosozligidan darak beradi.

TXK da karterdagi moy satxi va sifati tekshiriladi, zarur bo'lsa, me'yoriga yetkazib, moy quyiladi. Shuningdek, filtrlar tozalanadi, filtrlovchi elementlari va ishlatib bo'lingan moy almashtiriladi. Dag'al moy tozalash filtri, ustidagi dastasining aylanishi tekshiriladi. Bundan tashqari ma'lum davrdan keyin alohida moylash qurilmalari va mexanizmlarni moylab turish zarur.

Shabadalatgich parragingning vali va suv nasosining podshipnigi konsistent, plastik 1-13 yoki YANZ-2 moyi bilan) hamda generator podshipnigi va elektr jihozlarining moylash joylari moylanadi. Bundan tashqari, yana havo filtrining (moy vannasidagi) moyi almashtiriladi. Dvigatel karteridagi moy satxi, avtomobil tekis maydonda turganda, dvigatel ishlashdan to'xagandan keyin 3-5 daqiqa o'tgandan so'ng tekshiriladi. Dvigateldagi moy sifati mexanik aralashma va yonilg'i miqdori (me'yor) ga qarab aniqlanadi. Moy iflosligini avvalambor, moy o'lchovchi shup bilan, rangi va tiniqligiga qarab ham aniqlash mumkin. Agar shunda moyning qoramtir va qora rangdaligi aniqlansa, bunday moyni almashtirish zarur.

Dvigateldagi moyni almashtirish uni ishlash vaqtiga, detallarning yeyilish darajasiga, moy sifatiga, yo'l va iqlim toifasiga bog'liq bo'lib 1.5 dan 10 ming/km gacha masofani yurib o'tgandan keyin bajariladi. Hozirda xorijiy firmalar shell, mobil, kostroll, teksako tomonidan ishlab chiqarilayotgan moylarning resurslari 10-50 ming km. ni tashkil etadi. Moyni dvigatel qizigan vaqtda almashtirish tavsiya etiladi. Ishlatib bo'lingan moy dvigateldan to'kib yuborilgandan so'ng, moylash tizimi kam qovushqoqligi vereten moyi, dizel yonilg'isi hamda dizel yonilg'isi bor moy aralashmasi yoki 90% uayt spirti hamda 10% atsetonli yuvish aralashmasi bilan yuviladi. Dvigatel karteriga (moylash tizimining sig'imiga bog'liq holda 2,5-3,5l yuvish suyuqligi quyiladi, dvigatel yurgizilib, uni tirsakli valning minimal (600-800 ob/min) aylanishda salt holatda 4 va 5 daqiqa ishlab bo'lgandan so'ng, yuvish suyuqligi to'kib yuboriladi va yangi moy quyiladi [6].

Moylash tizimining ishlash prinsipi. Moy nasosi karterdagi moyni so'rib olib, uni bosim ostida filtr orqali o'tkazadi. Filtrlangan moy magistral orqali krank vali, porshen, gaz taqsimlash mexanizmi kabi harakatlanuvchi qismlarga yetkaziladi. Keyin esa moy erkin oqim bilan karterga qaytadi va sikl takrorlanadi. Texnik xizmat ko'rsatish ishlari. Moylash tizimining barqaror ishlashi uchun quyidagi rejali texnik xizmat ko'rsatish turlari amalga oshiriladi:

- Moy va moy filtrini almashtirish – har 8,000–10,000 km masofadan so'ng yoki ishlab chiqaruvchi tavsiyasiga ko'ra.
- Moy sathini nazorat qilish – har 500–1000 km dan so'ng yoki har safardan oldin.
- Moyning sifati va rangi – moy qora va kuygan hidli bo'lsa, almashtirish kerak.
- Sizib chiqishlarni aniqlash – dvigatel tagida moy tomchilari bo'lsa, tizimda germetiklik yo'q.

• Bosimni tekshirish – moy bosimi datchik yoki maxsus o'lchagich bilan nazorat qilinadi.

Nosozliklar va ularni bartaraf etish. Quyida moylash tizimida uchraydigan asosiy nosozliklar va ularning sabablari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Nosozlik turi	Ehtimoliy sabablari	Bartaraf etish usullari
Moy bosimining pasayishi	Nasos ishdan chiqqan, filtr tiqilgan, moy sathi past	Nasosni ta'mirlash yoki almashtirish, filtrni tozalash yoki yangilash, moy qo'shish
Moy sizib chiqishi	Karter yoki quvurlar yoriq, muhrlar eskirgan	Germetiklikni tiklash, muhrlarni almashtirish
Moyning ifloslanishi	Juda uzoq vaqt almashtirilmagan, dvigatelda qoldiq ko'p	Moy va filtrni zudlik bilan almashtirish, tizimni yuvish
Nasosdan tovush chiqishi	Nasos ichki qismlari yeyilgan	Nasosni almashtirish yoki ta'mirlash

Natijalari shuni ko'rsatadiki, avtomobil dvigatelinig ishonchli va uzoq muddatli ishlashi bevosita moylash tizimining texnik holatiga bog'liq. Har bir avtomobil egasi ishlab chiqaruvchining tavsiyalariga amal qilib, dvigatel moyini va filtrini vaqtida almashtirib borishi, moy sathini doimiy nazoratda ushlashi zarur. Avtoservislarda esa diagnostika va texnik xizmat ishlarini sifatli bajarish uchun zamonaviy uskunalardan foydalanish katta ahamiyatga ega [7].

Xulosa. Avtomobil dvigatelinig samarali ishlashi uchun moylash tizimining to'g'ri ishlashi muhim ahamiyatga ega. Texnik xizmat ko'rsatish rejimiga qat'iy amal qilish, sifati yuqori bo'lgan moy va filtrlardan foydalanish, diagnostika vositalari yordamida tizim holatini nazorat qilish bularning barchasi dvigatelning uzoq muddatli, ishonchli va iqtisodiy samarali ishlashini ta'minlaydi. Shuningdek, moylash tizimidagi nosozliklarni erta aniqlash va bartaraf etish avtomobilni yirik ta'mirdan saqlab qoladi. Detallar moylanganda ishqalanishning kamavishidan tashqari, ularning issig'i moyga o'tib, birmuncha soviydi, ishqalanadigan sirtlar yeyilishidan hosil bo'lgan metal zarrachalarni moy olib ketadi moy pardasi detallar orasidagi tirqishlarni oldirib, ularning jipsroq tegishini ta'minlaydi masalan, silindrlarda kompressiya ortadi hamda zanglatirmaydi. Xullas moy ishqalanish kuchini, detallarning yeyish va qizishini kamaytiradi, demak, shularni yengish uchun sarflanadigan quvvat tejaladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Andrusenko S.I., Milliy transport universiteti professori, avtoservis bo'yicha ma'lumot manbai, <http://izdn.ntu.edu.ua/>
2. Axmedov, N. "Avtomobil texnik ekspluatatsiyasi." Toshkent: O'zbekiston Milliy Ensiklopediyasi, 2021.
3. Vinogradov V. M. Avtomobillarni ta'mirlashning texnologik jarayonlari. M.: 2009.384 b.

4. O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi. "Avtotransport vositalariga texnik xizmat ko'rsatish bo'yicha uslubiy qo'llanma." Toshkent, 2023.

5. <http://melnicabiz.ru/> (kirish 09.12.15)

6. <http://studopedia.ru/> (12.09.15 da kirilgan)

7. <http://www.adis-spb.ru/> (kirish 09.12.15)

NOGIRONLAR UCHUN ADAPTIV AVTOMOBIL BOSHQARUV QURILMALARI

Yoqubov Yoqubjon Odil o'g'li

**"Avtomobilsozlik va transport" kafedrasi assistenti, Andijon davlat
texnika instituti, Andijon, O'zbekiston**

Adaptiv haydash texnologiyalari nogironlik bo'lgan shaxslarning avtomobildan mustaqil foydalanishini ta'minlovchi muhim soha sifatida rivojlanib kelmoqda. So'nggi yillarda avtomobil adaptiv qurilmalarida texnologik yutuqlar yuzaga kelib, ular haydovchining transport vositasini boshqarish uchun zarur bo'lgan jismoniy kuchni kamaytiradi yoki haydovchi tashabbus signallari transport vositasining boshqaruv tizimlariga ta'sir qilish usulini o'zgartiradi.

Qo'l boshqaruvlari to'rtta asosiy konstruksiyaga asoslanadi: push/pull, push/right angle, push/twist va push/rock - haydovchining qobiliyatlari va ehtiyojlariga qarab tanlanadi.

Push-Pull tizimi - ushbu tizimda haydovchi to'xtatish uchun dastakni oldinga suradi, tezlashtirish uchun esa orqaga tortadi. Mexanik dizayn to'g'ridan-to'g'ri fikr-mulohaza beradi va haydovchilar tezlanish hamda tormozlashdagi o'zgarishlarni sezadilar.

Push-Rock tizimi - sure-Grip push/rock tizimi o'zining qulayligi, aniqligi va umumiy xavfsizligi bilan mashhur. Boshqa qo'l boshqaruvi uslublaridan farqli o'laroq, push/rock tizimi ushlagichni vertikal holatga qo'yadi.

PubMed'da e'lon qilingan tadqiqotda (Xarvard instituti) 20 ta haydovchi reabilitatsiya mutaxassisi (DRS), 20 ta diler/o'rnatuvchi va 20 ta foydalanuvchi bilan telefon intervyulari o'tkazilib, ular qo'l boshqaruvini o'qitish, texnik xizmat ko'rsatish va dizayn takomillashtirishlari bo'yicha o'z fikrlarini bildirdilar. Natijalar o'qitish zarurati va muddati, texnik xizmat ko'rsatish chastotasi hamda kelajakda ko'rmoqchi bo'lgan yaxshilanishlar bo'yicha umumiy qarashlar va farqli nuqtai nazarlarni ochib berdi.

Joystik boshqaruvi zamonaviy adaptiv haydash adabiyotlarida alohida o'rin tutadi.

2022 yilda o'tkazilgan tadqiqotda joystik va mexanik qo'l boshqaruvining foydalanuvchanligi taqqoslanib, 20 ishtirokchi (10 tasi pastki qo'l nogiron, 10 tasi sog'lom) haydash simulyatori orqali sinov o'tkazdilar. Statistik natijalar shuni ko'rsatdiki, ikki xil qo'l boshqaruvlari o'rtasida o'rtacha bajarilish vaqti bo'yicha

sezilarli farqlar mavjud bo'lib, ikkala guruh ham joystik turi bilan kamroq vaqt sarfladi.

Ikkilamchi dastakli tizimdan foydalangan haydovchilar lateral holatda kamroq o'zgaruvchanlik ko'rsatdi. Joystik boshqaruvli avtomobillar haqida tadqiqotlar ham o'tkazilib, joystik standart birlamchi boshqaruvlardan tubdan farq qilganligi sababli bir qator muhim muammolar aniqlandi.

Ilmiy adabiyotda ergonomika masalasi alohida tadqiqot yo'nalishi sifatida rivojlangan.

Ispaniyaning Valensiya Politehnika Universitetining Avtomobil laboratoriyasida ishlab chiqilgan SEMAV loyihasi simulator-baholovchi qurilmani taqdim etdi. Bu simulator nogironga nisbatan eng maqbul boshqaruv adaptatsiyalarini tanlab olish, turli simulyatsiya qilingan yo'l harakati sharoitlarida nogironning haydash qobiliyatini individual va ob'ektiv baholash, adaptiv boshqaruvlarga qo'llaniladigan kuchni o'lchash, turli tashqi stimullarga reaksiya vaqtini o'lchash imkonini berdi.

Nogironlarga avtomobilni haydash imkonini berish uchun boshqaruvlarni etarli darajada moslashtirish talab etiladi, ya'ni ular sog'lom shaxs boshqarganidek bir xil xavfsizlik va qulaylik bilan haydashi kerak. Kritik haydash manevrlarida to'satdan quvib o'tish, keskin tormozlash va tezlashtirish, aylanmalarda yon silish adaptiv boshqaruvlar bilan bog'liq xavfsizlik xavfi mavjud.

Tegishli standartlarga ko'ra, barcha standart qo'l boshqaruvlari AQSh Veteranlar boshqarmasining VAPC-A-7505-8 standartiga javob berishi shart. Qo'l boshqaruvlari faqat kuchli tormozlar, kuchli rul va avtomatik transmissiyaga ega avtomobillarga o'rnatilishi kerak. Umumiy dizayn prinsipi sifatida barcha adaptiv uskunalar va avtomobil modifikatsiyalari odatdagi, sog'lom haydovchi tomonidan ham boshqarilishiga imkon berishi kerak.

NHTSA ma'lumotlariga ko'ra, oddiy o'rindiq yostiqchasi kabi ba'zi adaptiv uskunalar \$50 dan, qo'l boshqaruvlari esa \$1,000 dan kam, ammo adaptiv uskunalar bilan jihozlangan yangi avtomobil \$20,000 dan \$80,000 gacha turadi.

Eng so'nggi adabiyotlarda miya-kompyuter interfeysi (BCI) orqali haydash izlanishlari alohida tadqiqot sohasi bo'lib kelmoqda.

2019 yil holatiga ko'ra, dunyo bo'ylab taxminan 20.6 million kishi orqa miya jarohatidan aziyat chekib, ularning taxminan 60% i tetraplegiya ega bo'lgan. Kaliforniya Texnologiya Instituti va Kalifornia Universiteti (UCLA) tadqiqotchilari C4-C5 darajasidagi orqa miya jarohati bo'lgan shaxs bilan BCI tizimini sinab ko'rdilar - ikkita 96 kanalli NeuroPort elektrod massivlari o'rnatildi.

Olib borilga tadqiqot ushbu sohada kelajak yo'nalishlari sifatida quyidagilar aniqlangan:

Birinchidan, turli mamlakatlar o'rtasida umumlashtirilgan xalqaro standartlarning yo'qligi (ayniqsa rivojlanayotgan mamlakatlarda) alohida muammo bo'lib qolmoqda. Ikkinchidan, joystik va mexanik boshqaruvlarni solishtiradigan uzoq muddatli xavfsizlik tadqiqotlari hali etarli darajada o'rganilmagan. Uchinchidan, avtomatlashtirilgan haydash tizimlari (avtonom avtomobillar) bilan adaptiv qurilmalarning integratsiyasi yangi, lekin muhim tadqiqot sohasi bo'lib

kelmoqda. To'rtinchidan, tetraplegiya bilan haydovchi litsenziyasini muvaffaqiyatli olgan shaxsning tajribasi shuni ko'rsatadiki, ikkilamchi funktsiyalarga kirish (tozalagich, signal, chiroq) ham boshqaruv xavfsizligining muhim omili hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Asakawa K., Kato H., Fujinami K. Development of an assistive system for disabled people to drive a car. – 2018.
 2. Bhatia S. K., Singh D., Gopal L. Smart System for Physically Challenged People for Car Driving. – 2019.
 3. Dutton G. N., Bax M. Driving and transport for people with disabilities. – London, 2019.
 4. Hafez M. A., El-Said H. A voice-controlled intelligent car for disabled people. – 2018.
-

3D PRINTERLARDA MODELNING MUSTAHKAMLIGINI TA'MINLASH

Ergashev Dostonbek Pratovich – Andijon davlat texnika instituti,
“Avtomobilsozlik va transport” kafedrasida katta o'qituvchisi

Annotatsiya. Ushbu maqolada 3D printerlarda tayyorlanadigan detallar mustahkamligiga ta'sir qiluvchi asosiy omillar tahlil qilinadi. Xususan, qatlam balandligi, devorlar soni, ichki to'ldirish foizi, material turi, chop etish harorati, sovitish rejimi, bosib chiqarish tezligi va qatlamlararo yopishish sifati kabi ko'rsatkichlarning mexanik mustahkamlikka ta'siri ko'rib chiqiladi. Shuningdek, Simplify3D dasturida modelni chop etishga tayyorlash, birinchi qatlamni sozlash, infill va shell parametrlarini tanlash, retraction, cooling hamda speed bo'limlari orqali sifat va mustahkamlikni oshirish usullari bayon etiladi. Maqola amaliy va ilmiy yondashuv asosida yozilgan bo'lib, undan talabalar, tadqiqotchilar va 3D bosib chiqarish texnologiyasi bilan shug'ullanuvchi mutaxassislar foydalanishlari mumkin.

Kalit so'zlar: 3D printer, mustahkamlik, Simplify3D, layer height, infill, shell, retraction, cooling, print speed, qatlamlararo bog'lanish.

Additiv texnologiyalar bugungi kunda mashinasozlik, tibbiyot, arxitektura, ta'lim va ilmiy tadqiqotlarda keng qo'llanilmoqda. 3D printerlarda mahsulot tayyorlashning afzalligi murakkab shaklli detallarni qisqa muddatda olish, material sarfini kamaytirish va prototiplash jarayonini tezlashtirishdan iborat. Biroq amaliyotda chop etilgan detalning tashqi ko'rinishi bilan bir qatorda uning mexanik mustahkamligi ham muhim ko'rsatkich hisoblanadi. Ayniqsa funksional detallar, yuklama ostida ishlovchi elementlar yoki sinov namunalarini tayyorlashda modelning mustahkamligi asosiy talabga aylanadi. 3D bosib chiqarishda mustahkamlik faqat material xususiyatiga emas, balki slicer dasturida berilgan

parametrlarning to'g'ri tanlanishiga ham bevosita bog'liq. Simplify3D dasturi aynan shu parametrlarni nozik darajada boshqarish imkonini beradi.

3D printerda tayyorlangan buyumning mustahkamligi ko'p omilli jarayon natijasidir. FDM texnologiyasida detal bir-birining ustiga yotqizilgan eritilgan polimer qatlamlaridan hosil bo'ladi. Shu sababli modelning mustahkamligi uchta yo'nalishda baholanadi: qatlam ichidagi mustahkamlik, qatlamlararo yopishish mustahkamligi va umumiy konstruktiv geometriya mustahkamligi. Agar qatlamlar yaxshi birikmasa, detal tashqi tomondan sifatli ko'rinsa ham, yuklama ostida qatlamlar oralig'idan sinishi mumkin. Bu holat ko'pincha harorat noto'g'ri tanlanganda, sovitish haddan tashqari kuchli bo'lganda yoki chop etish tezligi juda yuqori bo'lganda yuz beradi. Model mustahkamligiga birinchi navbatda material turi ta'sir qiladi. PLA materiali chop etish qulayligi bilan ajralib turadi, biroq ayrim ish sharoitlarida zarbaga chidamliligi cheklangan bo'lishi mumkin. PETG qatlamlararo yopishishi yaxshiroq bo'lgan materiallardan biri sanaladi, lekin unda stringing muammosi ko'proq uchraydi. Polikarbonat va uglerod tolali kompozit filamentlar yuqori mustahkamlik berishi mumkin, ammo ular uchun yuqori harorat, mos nozullar va ehtiyotkor sozlash talab etiladi. Xususan, karbon tolali filamentlar abraziv bo'lgani sababli qattiqlashtirilgan po'lat nozzle tavsiya etiladi va bunday materiallarda chop etish tezligini kamaytirish foydali hisoblanadi.

Mustahkamlikka geometriya ham kuchli ta'sir ko'rsatadi. Yupqa devorli detallar, keskin burchaklar, katta osma qismlar va ichki bo'shliqlari ko'p modellar mexanik jihatdan zaif bo'lishi mumkin. Shu sababli konstruktiv bosqichda stress to'planadigan joylarni yumaloqlashtirish, qovurg'alar kiritish, devor qalinligini oshirish va yuklama yo'nalishini chop etish yo'nalishiga moslashtirish zarur. FDM texnologiyasida Z o'qi bo'ylab mustahkamlik odatda X va Y tekisliklariga nisbatan past bo'ladi, chunki qatlamlararo birikish doimo qatlam ichidagi uzluksiz filamentga qaraganda sustroq bo'ladi. Shu bois detal platformaga qanday orientatsiyada joylashtirilishi ham muhim hisoblanadi. Qatlam balandligi model sifati va mustahkamligi o'rtasidagi muvozanatni belgilovchi asosiy parametrdir. Juda kichik qatlam balandligida detal sirt sifati yaxshilanadi, lekin chop etish vaqti ortadi. O'rta va maqbul qatlam balandligi ko'p hollarda qatlamlararo yopishishni yetarli darajada saqlab, bosib chiqarish barqarorligini ta'minlaydi. Simplify3D dasturida bu parametr Primary Layer Height orqali belgilanadi. Birinchi qatlam uchun esa First Layer Height foiz ko'rinishida beriladi. Rasmiy Simplify3D tavsiyalariga ko'ra, birinchi qatlamni asosiy qatlamga nisbatan kattaroq qilish va birinchi qatlam tezligini kamaytirish yopishishni yaxshilaydi.

Amaliy nuqtai nazardan 0,4 mm nozzle uchun 0,16–0,24 mm oralig'idagi qatlam balandligi ko'p funksional modellar uchun maqbul hisoblanadi. Juda baland qatlamlar sirtini dag'allashtiradi va aniq geometriyani pasaytiradi, juda mayda qatlamlar esa vaqtni cho'zadi. Mustahkamlik uchun ko'pincha qatlam balandligini nozzle diametrining taxminan 40–60 foizi atrofida tanlash tavsiya etiladi. Bu ekstrudatning qatlamga yetarli bosim bilan yotishini va qatlamlararo kontakt yuzasining yaxshi hosil bo'lishini ta'minlaydi. Detal mustahkamligini oshirishda tashqi qobiqning roli nihoyatda katta. Simplify3D dasturida Outline/Perimeter

Shells sonini oshirish orqali detalning tashqi devorlari qalinlashtiriladi. Ayniqsa egilish, siqilish yoki mahalliy bosim ostida ishlaydigan detallar uchun perimetrlar sonini oshirish infill foizini oshirishdan ko'ra samaraliroq bo'lishi mumkin. Sababi yuklama ko'pincha avvalo tashqi qobiqda qabul qilinadi. PLA materiallari uchun ham ko'proq perimetrlar mustahkamroq bog'lanish hosil qilishi va sinishga chidamlilikni oshirishi qayd etilgan. Shuningdek, Top Solid Layers va Bottom Solid Layers sonini yetarli tanlash kerak. Yuqori qatlamlar kam bo'lsa, infill ustida bo'shliqlar paydo bo'lishi, bu esa ham sirt sifati, ham lokal mustahkamlikni pasaytirishi mumkin. Mustahkam funksional detallar uchun odatda kamida 4–6 ta yuqori va 4–6 ta pastki qatlam tanlanadi, lekin bu qiymat qatlam balandligiga bog'liq holda aniqlanadi. Agar ma'lum balandlikda qo'shimcha mustahkam zona kerak bo'lsa, Simplify3D'da bir nechta process yaratish yoki solid diaphragm usullaridan foydalanish mumkin.

Modelning ichki to'ldirilishi mustahkamlikka katta ta'sir ko'rsatadi. Simplify3D dasturida bu parametr Interior Fill Percentage orqali boshqariladi. Infill foizi oshgani sari detal og'irroq, material sarfi ko'proq va chop etish vaqti uzunroq bo'ladi, biroq siqilish va umumiy yuklama ko'tarish qobiliyati ortadi. Biroq juda yuqori infill har doim ham eng yaxshi yechim emas. Ko'p hollarda 30–50 foiz infill va ko'proq perimetrlar kombinatsiyasi 80–100 foiz infillga nisbatan tejamkor va yetarli mustahkam variant bo'lishi mumkin.

Simplify3D'da infillning yo'nalish burchaklarini ham sozlash mumkin. Dasturdagi Internal Infill Angle Offsets va External Infill Angle Offsets parametrlari infill yo'nalishini o'zgartirishga xizmat qiladi. Rasmiy tavsiyalarda bu burchaklarni detal geometriyasiga moslab moslashtirish bo'shliqlarni kamaytirishi va lokal mustahkamlikni oshirishi mumkinligi ko'rsatilgan. Bu ayniqsa anizotrop yuklamalar ta'siridagi detallarda muhim.

Mustahkamlik nuqtai nazaridan ko'pincha sovitishni haddan tashqari kuchaytirish tavsiya etilmaydi, chunki kuchli fan oqimi yangi qatlamning tez sovib qolishiga va oldingi qatlam bilan diffuziya darajasining pasayishiga olib keladi. Masalan, PETG'da foydalanuvchi tajribalarida kuchli fan qatlam yopishishini pasaytirishi aytilgan, shu bilan birga ko'priklar va kichik elementlar uchun maxsus fan override foydali bo'lishi mumkin. Demak, sovitish doimiy maksimal darajada emas, balki material va geometriyaga mos ravishda boshqarilishi kerak.

Print speed modelning tashqi ko'rinishi bilan bir qatorda ichki yaxlitligiga ham ta'sir ko'rsatadi. Juda yuqori tezlikda ekstruder materialni barqaror yetkazib bera olmasligi, burchaklarda titrash, under-extrusion va qatlamlararo kuchsiz bog'lanish paydo bo'lishi mumkin. Simplify3D'da Default Print Speed, Outline Underspeed, Solid Infill Underspeed kabi parametrlar orqali turli sohalar tezligi alohida boshqariladi. Foydalanuvchi tajribalariga ko'ra, tashqi perimetr va solid layerlarni sekinroq chop etish detal sifatini yaxshilaydi va umumiy strukturaviy barqarorlikni oshiradi.

Mustahkamlikka bilvosita ta'sir qiluvchi parametrlar qatoriga retraction va travel sozlamalari kiradi. Stringing va nozuldagi ortiqcha bosim detallarning sirt sifatini yomonlashtiradi, lokal nuqsonlar hosil qiladi va ayniqsa nozik devorli

modellar mustahkamligini susaytirishi mumkin. Simplify3D material tavsiyalarida stringingni kamaytirish uchun Retraction Distance, Retraction Speed, Coast at End va tezroq travel harakatlaridan foydalanish tavsiya etiladi.

Simplify3D dasturida modelni mustahkam chop etish uchun sozlashni tizimli ravishda bajarish zarur. Avvalo model platformaga yuklanadi va uning orientatsiyasi aniqlanadi. Yuklama qaysi yo'nalishda bo'lishi hisobga olinib, eng zaif qatlamlararo yo'nalish ishchi kuchlarga minimal duchor qilinadigan holat tanlanadi. Keyin Edit Process Settings oynasi orqali asosiy parametrlar kiritiladi. Birinchi qatlam uchun First Layer Height va First Layer Width oshiriladi, First Layer Speed esa taxminan 30–50 foiz oraliqda kamaytiriladi. Bu usul birinchi qatlam yopishishini yaxshilaydi va butun modelning muvaffaqiyatli bosib chiqarilishiga zamin yaratadi.

Xulosa. 3D printerlarda modelning mustahkamligini ta'minlash faqat material tanlash bilan cheklanmaydi. Detalning orientatsiyasi, qatlam balandligi, perimetrlar soni, yuqori va pastki solid qatlamlar, infill foizi, harorat rejimi, sovitish, chop etish tezligi va travel strategiyasi birgalikda natijaviy mustahkamlikni belgilaydi. Simplify3D dasturi ushbu parametrlarni nozik va maqsadli boshqarish imkonini berib, foydalanuvchiga detalning mexanik xossalarini optimallashtirishga yordam beradi. Ayniqsa funksional modellar uchun perimetrlar sonini oshirish, birinchi qatlamni to'g'ri sozlash, o'rtacha infill va mos harorat-sovitish muvozanatini tanlash yuqori samaradorlik beradi. Demak, 3D bosib chiqarishda mustahkam detal olishning asosiy sharti konstruktorlik yondashuvi bilan slicer parametrlarini ilmiy asosda uyg'unlashtirishdan iborat.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Shahrubudin N., Lee T. C., Ramlan R. An overview on 3D printing technology: Technological, materials, and applications //Procedia manufacturing. – 2019. – T. 35. – C. 1286-1296.
2. Gopinathan J., Noh I. Recent trends in bioinks for 3D printing //Biomaterials research. – 2018. – T. 22. – №. 1. – C. 11.
3. MacDonald E., Wicker R. Multiprocess 3D printing for increasing component functionality //Science. – 2016. – T. 353. – №. 6307. – C. aaf2093.
4. Barnatt C. 3D Printing. – Wroclaw, Poland : ExplainingTheFuture. com, 2014.

AVTOMOBIL DIZAYNING RIVOJLANISH BOSQICHLARI VA ZAMONAVIY TENDENSIYALAR

**Saitturayeva Odinaxon Ismatullo qizi Andijon Davlat texnika instituti
Avtomobilsozlik va transport kafedrasi Stajyor o'qituvchisi**

Annotatsiya: Ushbu maqolada avtomobil dizaynining tarixiy rivojlanish bosqichlari, uning texnologik taraqqiyot bilan bog'liqligi hamda zamonaviy dizayn yo'nalishlari yoritilgan. Shuningdek, avtomobil ishlab chiqarish jarayonida estetik,

ergonomik va ekologik omillarning o'zni tahlil qilinadi. Maqola zamonaviy avtomobil dizaynidagi global tendensiyalar, raqamli texnologiyalar ta'siri hamda ekologik dizayn konsepsiyalariga asoslanadi.

"Kalit so'zlar:" avtomobil dizayni, aerodinamika, ergonomika, texnologiya, innovatsiya, ekologiya, konsept dizayn.

"Kirish"

Avtomobil dizayni — bu nafaqat tashqi ko'rinishni yaratish san'ati, balki texnologiya, muhandislik va estetika uyg'unligidir. Har bir davrda avtomobil dizayni o'zining texnik imkoniyatlari, ijtimoiy ehtiyojlari va estetik qarashlariga mos ravishda shakllangan. Bugungi kunda esa dizayn avtomobil ishlab chiqarishning markaziy yo'nalishiga aylangan bo'lib, u nafaqat transport vositasi sifatini, balki inson hayot tarzini ham belgilovchi omilga aylangan.

"Asosiy qism"

Avtomobil dizaynining dastlabki bosqichlari: XX asr boshlarida yaratilgan avtomobillar dizayni asosan funksional yo'nalishga ega bo'lgan. Ularning asosiy maqsadi tezlik va ishonchlilikni ta'minlash edi. 1920–1930-yillarda esa avtomobil dizayni shakl va estetika jihatidan rivojlana boshladi. Aynan shu davrda aerodinamik shakllar paydo bo'lib, avtomobil korpusining silliq chiziqlari ishlab chiqildi.

Avtomobil dizayni haqida ma'lumot

Avtomobil dizayni tushunchasi-Avtomobil dizayni — bu avtomobilning tashqi (eksteryer) va ichki (interyer) ko'rinishini badiiy, texnik hamda ergonomik jihatdan loyihalash jarayonidir. Dizaynning asosiy maqsadi — avtomobilga nafaqat jozibador tashqi ko'rinish berish, balki uning qulay, xavfsiz va funksional bo'lishini ta'minlashdir.

Bu soha san'at, muhandislik, texnologiya va inson psixologiyasi uyg'unligidan iborat murakkab yo'nalish hisoblanadi.

Avtomobil dizaynining tarkibiy qismlari-Avtomobil dizayni ikki asosiy bo'limdan iborat:

"Eksteryer dizayni (tashqi ko'rinish):" avtomobil kuzovi shakli, faralar, bampor, oynalar, eshiklar va kuzov chiziqlari dizaynini o'z ichiga oladi. Bu bo'limda aerodinamika, estetika va brend uslubi muhim ahamiyatga ega.

"Interyer dizayni (ichki ko'rinish):" salon, o'rindiqlar, boshqaruv paneli, yoritish, material tanlovi va ergonomika dizayni bilan shug'ullanadi. Maqsad — haydovchi va yo'lovchilarga maksimal qulaylik yaratish.

Avtomobil dizaynining ahamiyati-Dizayn avtomobilning bozordagi muvaffaqiyatida hal qiluvchi rol o'ynaydi. Yaxshi dizayn:

- ✓ xaridor e'tiborini tortadi;
- ✓ brend imidjini shakllantiradi;
- ✓ aerodinamik samaradorlikni oshiradi;
- ✓ xavfsizlik va qulaylikni ta'minlaydi.

Bugungi kunda avtomobil tanlashda ko'pchilik birinchi navbatda uning tashqi ko'rinishiga va ichki qulayligiga qaraydi, bu esa dizaynning qanchalik muhimligini ko'rsatadi.

Avtomobil dizaynida qo'llaniladigan texnologiyalar-Zamonaviy dizaynerlar quyidagi ilg'or texnologiyalar bilan ishlaydi:

- ✓ "3D modellashtirish (Autodesk Alias, Blender, Rhino, CATIA);"
- ✓ "Virtual reallik (VR)" yordamida avtomobilni sinovdan o'tkazish;
- ✓ "Kompyuter grafikasi va renderlash" texnologiyalari;
- ✓ "Sun'iy intellekt" orqali avtomatik dizayn tahlili;
- ✓ "Aerodinamik testlar (CFD)" – shamol tunnelida sinovdan o'tkazish.

Avtomobil dizaynidagi asosiy yo'nalishlari-Bugungi kunda dizaynda quyidagi tendensiyalar kuzatiladi:

- "Minimalizm" – soddalik va toza chiziqlar ustuvorligi;
- "Ekologik dizayn" – qayta ishlanadigan materiallar va energiya tejamlar shakllari;
- "Texnologik integratsiya" – raqamli boshqaruv, sensorli ekranlar, avtomatik tizimlar;
- "Aerodinamik mukammallik" – tezlik va yoqilg'i sarfini kamaytirish uchun oqimli shakllar.

Mashhur avtomobil dizaynerlari Dunyo miqyosida avtomobil dizayniga katta hissa qo'shgan mutaxassislar:

"Giorgetto Giugiaro" – "Volkswagen Golf", "Lotus Esprit" muallifi;

"Pininfarina (Italiya)" – Ferrari va Alfa Romeo dizayni;

"Chris Bangle" – BMW dizayni bo'yicha inqilobiy yondashuv muallifi;

"Shiro Nakamura" – Nissan kompaniyasining zamonaviy dizayn yo'nalishlari asoschisi.

Avtomobil dizayni — bu texnologiya, san'at va inson estetikasi birlashgan yaratuvchan sohadir. Har bir yangi model — bu muhandislik va badiiy fikrning mahsuli. Kelajakda esa avtomobil dizayni yanada ekologik, aqlli va foydalanuvchi markazli yo'nalishda rivojlanadi.

1950–1980-yillarda dizayn evolyutsiyasi":Ushbu davr avtomobil sanoatining "oltin davri" hisoblanadi. Dizaynda xrom qoplamalar, keng qanotlar, rang-barang bo'yoqlar va o'ziga xos faralar ishlatila boshlandi. Shu bilan birga, ergonomika va haydovchi qulayligi ham dizaynning muhim yo'nalishiga aylandi. 1970-yillardan boshlab energiya tejovchi shakllar, ixcham o'lchamli avtomobillar ishlab chiqila boshlandi.

Zamonaviy davrda dizayn tendensiyalari":Bugungi kunda avtomobil dizaynida "ekologik, texnologik va minimalistik" yondashuvlar ustunlik qilmoqda. Elektr va gibrid avtomobillar paydo bo'lishi dizayn tamoyillarini tubdan o'zgartirdi. Endilikda dizaynerlar aerodinamik shakllarga, yengil materiallarga (alyuminiy, kompozit, karbon) va raqamli boshqaruv interfeyslariga katta e'tibor qaratmoqda.

Avtomobil interyeri esa raqamli displeylar, ovozli boshqaruv, ergonomik o'rindiqlar va individual sozlash imkoniyatlari bilan boyimoqda.

Kelajak yo'nalishlari

Kelajakda avtomobil dizayni "avtonom boshqaruv tizimlari", "sun'iy intellekt" va "raqamli modellashtirish" asosida yanada soddalashadi. Avtomobil

ichki makoni foydalanuvchi uchun qulay muhit — ish, dam olish va aloqa markaziga aylanishi kutilmoqda. Shuningdek, ekologik materiallar, qayta ishlanadigan resurslardan foydalanish va energiya tejamlilik asosiy yo'nalishlardan biri bo'lib qoladi.

Xulosa

Avtomobil dizaynining rivojlanish tarixi texnologik taraqqiyot, inson qulayligi va estetik did uyg'unligining yaqqol namunasidir. Bugungi kunda avtomobil dizayni — bu faqat tashqi ko'rinish emas, balki inson va atrof-muhit o'rtasidagi muvozanatni ta'minlovchi kompleks tizimdir. Zamonaviy tendensiyalar dizaynni nafaqat go'zallik, balki funksionallik va ekologik barqarorlik bilan .

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Калашников В. Н. Автомобильный дизайн: история и современность. — Москва: Машиностроение, 2018.
2. Зингер К. История автомобильного дизайна. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2015.
3. Armii C. The Art of American Car Design: The Profession and Personalities. — Pennsylvania: Pennsylvania University Press, 2017.
4. Heskett J. Design: A Very Short Introduction. — Oxford University Press, 2020.
5. Walker J. Car Design: From Concept to Production. — London: Laurence King Publishing, 2019.
6. “Automotive Design and Styling” — Encyclopedia Britannica, 2023. (<https://www.britannica.com/technology/automotive-design>)
7. “History of Car Design: Evolution and Modern Trends” — Car Design News, 2022. (<https://www.carsdesignnews.com/>)
8. Григорьев П. А. Дизайн и эргономика транспортных средств. — Москва: Академия, 2016.
9. Norman D. A. The Design of Everyday Things. — New York: Basic Books, 2013.
10. O'zbekiston Respublikasi Innovatsion rivojlanish vazirligi materiallari: “Transport vositalari dizayni va ergonomika asoslari” — Toshkent, 2022.

KO'RINISH CHEKLANGAN VAQTLARDA TRANSPORT VOSITALARINI XAVFSIZLIGINI TA'MINLASH

Ikromov Boburjon Nazirjon o'g'li

Andijon davlat texnika instituti

Avtomobilsozlik va transport kafedrasasi assistenti

ANNOTATSIYA

Avtomobilni boshqarishda ob-havoning har xil sharoitlarida haydovchining ko'rish qobiliyati pasayadi, bundan ko'rinib turibdiki avtomobilni iloji boricha sekin haydash va ehtiyotkorlik talab etiladi. Yomg'ir, qor yoqqanda, kunning qorong'u paytlarida, ko'rinish cheklangan paytlar salbiy emotsiyalarni keltirib chiqaradi, uning ta'siri ostida haydovchida qo'rquv, manzarani ko'rish holati buzilishi kuzatiladi.

Kalit so'zlar: tuman, qor, yomg'ir, kunning qorong'i vaqti, yaqinni va uzoqni yorituvchi chiroqlar, tumanga qarshi chiroqlar, tuman bilan qoplangan yo'l, avtomobil, tuman turlari, xalqaro talablar, haydovchi, manzarani ko'rish, diod lampalar, ksenon lampalar, yorug'lik oqimi, nur qaytargich, nur yo'naltirgich, reflector, linza, yarim o'tkazgichlar.

Mamlakatimizda avtomobil sanoatining rivojlanishi jadallik bilan o'sib bormoqda. Shu bilan birga harakat havfsizligini ta'minlash ham dolzarb masalaga aylanmoqda. Andijon viloyatida 2023 yilda jami 2746ta yo'l harakat hodisalari ro'yhatga olingan. 2024-yilda 3196ta, 2025-yilda esa bu ko'rsatkich 3872tani tashkil etgan. Yo'l transport hodisalarining 37%i noqulay ob-havo sharoitida sodir etilgan.

Eng noqulay ob-havo sharoiti tuman tushgan paytda sodir bo'ladi. Avtomobilni boshqarishda tuman sharoitida haydovchining ko'rish qobiliyati pasayadi, bundan ko'rinib turibdiki avtomobilni iloji boricha sekin haydash va ehtiyotkorlik talab etiladi. Tuman salbiy emotsiyalarni keltirib chiqaradi, uning ta'siri ostida haydovchida qo'rquv, manzarani ko'rish holati buzilishi kuzatiladi[1].

Tuman haqida umumiy ma'lumotlar

Tuman — tomchi holidagi suyuq dispers fazali aerozollar. O'ta to'yingan bug'lardan kondensatsiya natijasida hosil bo'ladi. Atmosferadagi Yer sirti qatlamlaridagi suv bug'larining to'yinishidan hosil bo'lgan suv tomchilari yoki muz kristallari to'plamidan iborat tuman 1 km dan kamroq masofaga gorizontal ko'rinishni xiralashtiradi. tuman Yerga yaqin havo qatlamining sovishi yoki uning namlanishi oqibatida yuzaga keladi. Sovish natijasida paydo bo'ladigan tuman quyidagilarga ajraladi: 1) yer yuzasi salbiy radiatsiya balansi natijasida bunyodga keladigan va yer yuzasidagi havo qatlamini sovitadigan radiatsion tuman, bunday tuman, odatda, sal shamol bo'lib ayoq tunda, qishda esa kunduzi ham bo'lishi mumkin; 2) sovuq Yer ustiga issiq havoning adveksiyasi natijasida paydo bo'ladigan advektiv tuman; bulutlar past bo'lib sovuq shamol turganda sutkaning har qanday paytida ham yuzaga kelishi mumkin; 3) atmosfera fronti ustidagi yomg'ir tomchilarining bug'lanishi hisobiga paydo bo'ladigan frontal tuman Qishda qattiq sovuq adveksiyasi paytida dengizlar ustida, yezda va kuzda esa qirg'oqdan kechasi sovigan havoning oqib kelishi oqibatida suv havzalari ustida kuzatiladi. Ko'p vaqt tuman yuqorida aytib o'tilgan jarayonlarning birgalikdagi yoki ketma-ket ta'siri ostida ham paydo bo'ladi.[2]



2-rasm. Tumanli sharoitlarda avtomobil yo'llari

Tumanga qarshi faralar. Tumanga qarshi faralar tuman, kuchli qor yog'ish, jala va boshqa og'ir ob-havo sharoitlarida transport vositalarini xavfsiz harakatlanishini ta'minlash uchun xizmat qiladi. Bu sharoitlarda uzoqni yoritish faralarni yoqish yo'lni ko'rishni faqat yomonlashtiradi, yaqinni yoritish faralari esa yetarli samara bermaydi.

Tuman va kuchli yog'ingarchiliklar sharoitlarida bosh faralarni yoqilishi **“oppoq xira parda”** effektini beradi. Buning sababi shundan iboratki, tuman yoki yomg'ir zarrachasiga tushgan yorug'lik oqimi qisman qaytadi, qisman yutiladi. Yorug'lik oqimining zarrachaga kirgan qismi ham ikkiga bo'linib, bir qismi zarrachani to'g'ri kesib o'tib chiqib ketsa, ikkinchi qismi zarrachaning ichki qirralarida ko'p marta qaytarilib, so'ngra zarrachadan turli yo'nalishlarda chiqib ketadi. Yorug'lik oqimining tuman zarrachalaridan qaytgan qismi yo'lni yoritilganlik darajasini ancha susaytirsas, yutilgan qismi yuqorida qayd qilingan **“xira parda”ni** hosil qiladi[3].

Tuman sharoitida yo'ldagi qizil rangli narsalardan boshqa barcha rangdagilar o'zgaradi. Masalan, sariq rang tumanda qizg'ish, yashil esa sarg'ishroq tus oladi. Tuman qatlami shunchalik qalin bo'lishi mumkinki, hatto chiroqlar ulanganda ham 3-5 metrdan naribroqni ko'rolmaslik mumkin. Tunda va yetarlicha ko'rinmaslik sharoitida haydovchi avtomobilni ko'p vaqt yuqori darajada diqqat va zo'riqishli hissiyot bilan boshqargani uchun u kunduzgiga qaraganda ancha tez charchaydi.[4]

Avtomobillarda qo'llaniladigan lampalar tahlili va natijalari

Tumanga qarshi faralarning konstruksiyasi rasmda ko'rsatilgan. Tuzilishi bo'yicha bu faralar to'g'ri burchakli yoki doiraviy bo'lishi mumkin. Tumanga qarshi faralarning qaytargichlari paraboloid shaklga ega bo'lib, uning fokus markaziga A-12-35 belgili oddiy va H1, H2, H3 belgili galogen lampalar o'rnatiladi. Bevosita lampadan chiqadigan to'g'ri nurlarni to'sish uchun ularni oldiga ekran joylashtirilgan. Nur tarqatgichning ichki yuzasiga yorug'lik dastasini gorizontall tekislik bo'ylab taratilishini ta'minlaydigan silindrik linzalar tushirilgan. Faraning ichki hajmining kichikligi va galogen lampalarni ishlatilishini hisobga olib tarqatgichlar shishadan tayyorlanadi.

Ksenon lampalar. Amaliyot prinsipi bunday lampalardagi yorug'lik ishlab chiqarishga o'xshaydi, bu yerda asosiy rol vodorodli simga tegishli bo'lib,

galogen lampalardagi chiroyli jismdir va uning ta'siri ostida yorug'likka qadar isitiladi.

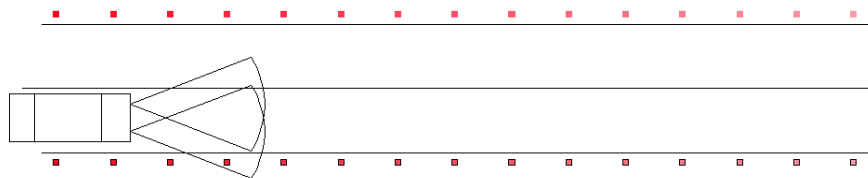
Diod lampalari. Diodli lampalar yoritilishining asoslari yarim o'tkazgich operatsiyalari tamoyili chiroq ichidagi yorug'lik diodli yoritgichlar (yorug'lik beruvchi yoritgich) yarim Super o'tkazuvchi va prinsip bo'yicha ishlaydi. Bu degani, energiya ijobiy va salbiy zaryadlarning harakatlanishi vaqtida hosil bo'ladi va maksimal qismi foton ko'rinadigan yorug'lik shaklida taqsimlanadi.

Afzalliklari:

- uzoq muddat xizmat qiladi;
- tejamkor energiya sarfi;
- Haydovchi uchun ko'rinadigan masofa yaxshilandi.

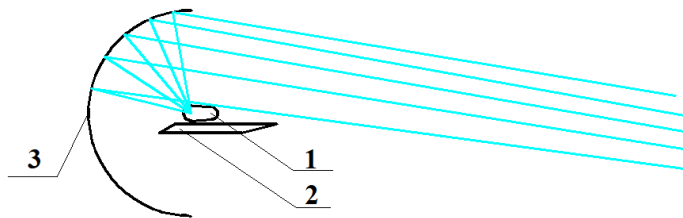
Tadqiqotlar natijalari bo'yicha ilmiy asoslangan taklif va tavsiyalar ishlab chiqish.

Tuman sharoitida qizil rang o'zgarmasdan ko'rinadi. Yo'lning chekkasiga har 1metr masofaga qizil nur qaytargichlar o'rnatilib ko'rinish masofasi aniqlandi.



1-rasm. Tuman sharoitida ko'rinish masofasini aniqlash.

Damas avtomobiliga o'rnatilgan tumanga qarshi faraning ko'rinishni ta'minlash masofasi kunduzi 5-7 metrni kechasi 4-5 metrni tashkil qildi. Diodli lampa o'rnatilgan farada esa bu masofa kunduzi 8-10 metrni kechasi 6-8 metrga o'zgardi. Lekin, qarama-qarshi tomondan kelayotgan avtomobil haydovchisi uchun noqulaylik tug'diradi.



2-rasm. Tumanga qarshi faralarda diodli lampalardan foydalanish

1-diodli lampa 2-nur yo'naltirgich 3-nur qaytargich

Diodli lampalarning yuqoriga yo'nalgan nurlarini tartibga solish uchun nur yo'naltirgich o'rnatildi, bu esa ro'paradan kelayotgan avtomobil haydovchisi uchun ko'z qamashishini oldini oladi.[4]

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Q.X.Azizov "Avtomobil yo'llarida harakat xavfsizligini ta'minlash" o'quv qo'llanma Toshkent-2019
2. A.Латкин К.Туритсин "Просветление тумана в электрическом поле" Moskva-1996 (ilmiy maqola)

3. “Дорожные условия и безопасность движения на лесовозных автомобильных дорогах” :учебное пособие / О.Н. Бурмистрова, А.М. Бургонутдинов, Б.С. Юшков, А.Г. Окунева. – Ухта :УГТУ, 2013.

4. Бабков В.Ф. “Дорожные условия и безопасность движения” : учебник для вузов. – М. :Транспорт, 1993.

INTER'YER DIZAYNI VA MUHANDISLIK GRAFIKASINING TARIXI VA ULARNING AVTOMOBILSOZLIK DIZAYNIDA TUTGAN O'RNINI

Andijon davlat texnika instituti asistenti

Xoliqov Doniyorbek Azimjanovich

Gmail: Xoliqovdoniyor7@gmail.com

Annotatsiya: ushbu maqolada muhandislik grafikasi fanlari tarkibidagi chizma geometriya fani, inter'yer dizayni fani kelib chiqish tarixi, kimlar tomonidan asos solinganligi hamda uning avtomobilsozlik dizaynida tutgan o'rnini haqida ma'lumotlar berilgan.

Abstract: This article provides information about the history of the origin of the science of drawing geometry, interior design, and who founded it within the field of engineering graphics.

Аннотация: в данной статье представлена информация об истории возникновения науки о черчении, геометрии, дизайне интерьера и о том, кто её основал в области инженерной графики.

Kalit so'zlar: muhandislik grafikasi, inter'yer dizayn, fan, texnika, axborot, ta'lim, chizma geometriya, model, sistema, avtomobilsozlik dizayni.

Keywords: engineering graphics, interior design, science, technology, information, education, drawing geometry, model, system.

Ключевые слова: инженерная графика, дизайн интерьера, наука, технология, информация, образование, геометрическое черчение, модель, система.

Fan va texnika jadal suratlar bilan rivojlanayotgan bugungi kunda ko'plab ilmiy bilimlar, tushuncha, tasavvurlar va axborotlar hajmi keskin ortib bormoqda. Ilm-fan, texnika ishlab chiqarish hamda texnologiya sohalarida, erishilayotgan yutuqlar uzluksiz ta'lim tizimining barcha bosqichlarida faoliyat yuritayotgan ta'lim muassasalari uchun ilmiy izlanishlar olib borishni taqozo etmoqda. Bu esa muhandislik grafikasi yo'nalishi pedagoglarini yetishtirib chiqish jarayonida dunyodagi talim tizimida o'zining samarasini berayotganligini bildiradi. Muhandislik grafikasining nazariy asoslaridan biri chizma geometriya hisoblanadi. Chizma geometriya fani chizmalarni tuzish, ularni o'qish qonun va qoidalarini o'rgatadi.

Chizma geometriya talabalarning fazoviy tasavvurlarini, ijodiy fikrlash qobiliyatini rivojlantiradi. geometriya modellari o'z davrida fanni o'qitishda

yordamchi vosita bo'lib xizmat qilgan. Ana shunday modellarning muallifi frantsuz matematigi A. Julendir. Jullien 1881-yilda chop etgan darsligiga qo'shimcha ko'rgazmali vosita sifatida o'ttizta model yaratdi. Ushbu modellar qog'oz, ip va simlardan tayyorlangan bo'lib, chizma geometriyaning asosiy tushunchalarini yoritib berishda ko'rgazmali vosita sifatida qo'llanilgan. Har bir modelning yig'ilishi va nazariy bayoni Notice Explicative nomli kichik qo'llanmada keltirilgan.

Eramizdan oldingi VII asrda geometrik ma'lumotlar grek tarixchilarining fikriga qaraganda, Misr va Vaviloniyadan Gretsiyaga o'tgan. Grek faylasuflari Misr va Vaviloniya donishmandlarining ishlari bilan tanisha boshlagan. Chizma geometriyani deduktiv prinsipda qurishni grek olimi Yevklid o'z zamonasiga nisbatan qoniqarli hal qilib, 13 ta kitobdan iborat "Negizlar" nomli asarini yaratdi. "Negizlar" kitobidagi muallifning asosiy xizmati shundaki, u asrlar davomida yig'ilib kelgan geometrik bilimlarni hammasini shunday bir sistemaga soldiki, bu sistema uzoq vaqtlargacha aniqlik va qat'iylik namunasi bo'lib keldi.

Hech bir ilmiy kitob Yevklidning "Negizlar" kitobi singari bunchalik ko'p umr ko'rgan emas. Bu kitob avval juda ko'p marta qo'lda ko'chirilgan, so'ng dunyodagi hamma tillarda qayta-qayta nashr qilingan. Yevklidning bu asari 1482-1880 yillar orasida dunyo tillarida 460 marta nashr qilingan. Shulardan 155 tasi lotin, 142 tasu ingliz, 48 tasi nemis, 38 tasi fransuz, 27 tasu Italiya, 14 tasi golland, 5 tasi rus, 2 tasi palyak, qolganlari esa boshqa tillarga tarjima qilingan.

O'sha davrlar faylasuflari o'zlarining hayotiy qarashlari hisobiga yozgan asarlarida ish joylarida va ro'zg'orlarida ishlatiladigan buyumlarini estetikasi va ularni ishlatilishida bog'liqliklar va muvozanatni qidirganlar va topganlar. Buning natijasida tarixnafas olimlar dizayn turlarini inson faoliyatini bir muhim turi sifatida aynan o'sha davrlarda boshlanganligiga qo'shiladilar. Har qanday davlat yoki hatto bitta mintaqa uyni tartibga solishning o'ziga xos xususiyatlariga ega edi. Vaqt o'tishi bilan madaniyatlar bir-biridan xususiyatlarni oldi, ba'zilar yo'q qilindi, boshqalari, aksincha, ildiz otdi. Uslublar unutilgan edi, ammo keyin tashqi omillar ta'siri ostida ular asl shaklida qayta tiklandi. Inter'er dizaynning butun tarixi insoniyat rivojlanishining jahon tarixini vaqtning o'ziga xos xususiyatlari bilan takrorlaydi.

Chet elda XIX va XX asrlar mobaynida shakllanib, u san'at to'lqinida, keyinchalik ilmiy-texnikada va bizning hayotimizga juda tez sur'atlar bilan yorib kirdi va loyihalash faoliyatida ta'sirli va eng keng tarqalgan turlaridan biriga aylandi. O'zbekistonimizda shu vaqtga qadar «dizayn» tushunchasini nafis san'at asari, go'zal chizmalar, chiroyli geometrik shakllarda o'ymakorlik usulida jilo berib yasalgan xontaxtalar, badiiy naqshli, bezakli utsun, chiroyli o'ymakorli chovgun, go'zal kashtachi, mohir kulol, naqqosh kabilar bilan cheklanganlar. Dizayn tushunchasini xalqqa oson va yengil tushuntirish va uni anglatish uchun quyidagi termin va atamalardan foydalanganlar: "badiiy asar", badiiy loyihalash jarayoni, "sanoat san'ati", "texnik estetika". Muhandis dizaynerlar "rassom-konstruktor", deyilgan. Chop etilgan jurnal "Butunjahon ilmiy-tadqiqot instituti texnik estetikasi", XX-asrning 60-80-yillarida esa eng ommabop dizayn bo'yicha

mamlakat jurnali "Texnik estetika" deb nomlangan. Bizda avvalo, bobokalonlarimiz chizma bilan ishlaganliklari haqida so'z yuritsak oddiy grafik tasvirlashda ishlaganliklariga ming yillardan oshib ketgan. Ular o'z asarlarida chizmalardan mohirona foydalanishgan. Bunga misol qilib ibn Sinoning "Donishnoma"sini ko'rsatish mumkin. "Donishnoma"ning geometriyaga bag'ishlangan bobida chizmachilik asboblardan serkul va chizg'ich bilan ishlaydigan masalalarni bajarish tartibini yoritib bergan. Mexanika bilan bog'liq bobida esa chizg'ich, richag, blok, pona, vintga o'xshagan oddiy moslamalarni tuzilishi va yaqqol tasviri grafik tasvirlarda ko'rsatib berilgan.

Interyer dizaynerlaridan insonning uni o'rab turgan muhit, yashash sharoiti, turar joy va jamoatchilik binolarining hamda landshaftning yangicha shakl va dizayn yechimining rivojlantirishlarida birinchi navbatda chizmasi eskizi keying navbatda uning maketiga katta e'tibor qaratadilar. Ota-bobolarimiz binolarni bezashda naqqoshlik va surat chizish alohida ahamiyatga ega bo'lgan. O'sha davrlarda ham binolar bosh planlari va maketlaridan foydalanishgan. Dunyo mamlakatlarida binolarning ichki devorlari, shipi, hatto deraza oynalariga shu mamlakatlarning tarixiga, diniga, rasm-rusumlariga oid suratlar chizilgan. Bunga misol tariqasida Kyoln "Damskiy sabori" (GFR), Vatikan, Parij "Notr-Dam" sabori, Luksor obidalari (Misr), Afrosiyob shoxsaroyini (O'z R.) keltirish mumkin. Binolar ichiga naqshlar va miniatyuralar chizish ko'proq sharq mamlakatlariga tegishli bo'lgan. Miniatyuralar ushbu mamlakatlar tarixi va madaniyatini ifodalagan. Naqqoshlik san'ati murakkab bo'lib, avlodlar udumi bo'lgan bularni ham maketlarida ko'rish mumkin.

Binolarni naqshlar bilan bezash muayyan mazmun va mohiyatdan kelib chiqib, ushbu xalqning madaniyatini ifodalangan. Ko'p hollarda naqshlar orasida Qur'ondan suralar, hikmatli so'zlar, naqlar insonlar ko'zi tushadigan joylarga bitilgan va tarbiyaviy ahamiyatga ega bo'lgan. Naqqoshlik san'ati durdonalari Markaziy Osiyoda, xususan O'zbekiston hududidagi barcha tarixiy obidalarda uchraydi. Shunisi diqqatga sazovorki, bobokalonlarimiz qadami etgan Afg'oniston, Pokiston, Hindiston, Xitoy kabi mamlakatlarda ham naqqoshlik va miniatyura san'ati rivojlangan. Agrada Shoxjahon qurdirgan Toj-maxal saroyi bunga misoldir. Binolar ichki interyerini bezashda moyli bo'yoqlar asosan rasmlar, naqshlar, miniatyuralar chizishda ishlatilgan.

Avtomobilsozlikda interyer dizayni (salon ichki ko'rinishi va qulayligi) juda muhim o'rin tutadi. U nafaqat avtomobilning estetik jihatini, balki haydovchi va yo'lovchilar uchun qulaylik, xavfsizlik va umumiy foydalanish tajribasini ham belgilaydi.

Birinchiidan, interyer dizayn ergonomika bilan chambarchas bog'liq. Rul, o'rindiqlar, pedal va boshqaruv tugmalarining joylashuvi haydovchining charchamasdan, qulay boshqarishini ta'minlaydi. To'g'ri loyihalangan interyer uzoq safarlarda ham insonni kamroq toliqtiradi.

Ikkinchiidan, materiallar sifati va dizayn avtomobilning umumiy qiymatini oshiradi. Yumshoq plastiklar, charm qoplamalar, yog'och yoki metall elementlar avtomobilga hashamat bag'ishlaydi. Masalan, Mercedes-Benz yoki BMW kabi

kompaniyalar interyer sifatiga katta e'tibor berib, o'z brend obro'sini mustahkamlaydi.

Uchinchidan, zamonaviy texnologiyalar interyer dizaynining ajralmas qismiga aylangan. Sensor ekranlar, raqamli panel (digital dashboard), ovoqli boshqaruv tizimlari va aqlli yordamchilar haydovchiga qulaylik yaratadi. Bu jihatdan Tesla avtomobillari minimalistik va texnologiyaga boy interyeri bilan ajralib turadi.

To'rtinchidan, xavfsizlik ham interyer dizaynida muhim ahamiyatga ega. Airbaglar joylashuvi, xavfsizlik kamarlarining qulayligi, panel va eshiklarning zarba vaqtida himoya qilishi – ularning barchasi interyer loyihalash jarayonida hisobga olinadi.

Yana bir muhim jihat – estetik va psixologik ta'sir. Ranglar uyg'unligi, yorug'lik (ambient lighting), salon kengligi hissi haydovchining kayfiyatiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Avtomobilsozlikda interyer dizayni haqida yanada chuqurroq tushuncha berish uchun uni bir nechta asosiy yo'nalishlar bo'yicha kengroq ko'rib chiqish mumkin. Bu soha bugungi kunda alohida ilmiy va amaliy yo'nalishga aylangan.

Xulosa. Interyer dizayni avtomobilning yuragi hisoblanadi. U qulaylikni ta'minlaydi xavfsizlikni oshiradi, texnologiyani integratsiya qiladi, brend imidjini shakllantiradi

Shu sababli zamonaviy avtomobilsozlikda interyer dizayni tashqi ko'rinishdan ham ko'proq ahamiyat kasb etib bormoqda.

Xulosa qilib aytganda, interyer dizayni avtomobilning "ichki dunyosi" bo'lib, u qulaylik, xavfsizlik, texnologiya va estetikani birlashtiradi. Shu sababli zamonaviy avtomobilsozlikda u tashqi dizayn kabi muhim hisoblanadi.

Asosiy talablardan kelib chiqib, shunday xulosalarga kelishimiz mumkin dizayn san'atini yaratuvchilari muhandislar hamda ustalar, rassomlar va me'morlardir. Bularning ijodini yaxshi o'rganmay turib yangi ish yaratish mumkin emas. Muhandislik grafikasi va dizayn nazariyasi yo'nalishida tahsil olayotgan talabalar bu ikki fanga oid adabiyotlar, materiallarga ega bo'lishi va ularni mukammal o'rganishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ҳақбердиев, Б. (2022). Интегратив ёндашувнинг муҳим вазифалари. О'zbekiston milliy universiteti xabarleri, 1(10).
2. Haqberdiyev B. (2023). . Integratsiyalashni ijtimoiy va didaktik omillari. O'zbekiston milliy universiteti xabarleri, 1(7) 208-211-b.
3. Haqberdiyev, B. R. Projection method in the integration of design elements and engineering graphics and design sciences. НАУКА и ОБЩЕСТВО, 110.
4. Haqberdiyev, B. R., Otaxonova, S. F., & Qodirova, D. I. (2021, November). Increasing student creativity in the integration of drawing and design sciences. In *Archive of Conferences* (pp. 42-43).
5. Haqberdiyev, B. R., Otaxonova, S. F., & Qodirova, D. I. (2021). Chizmachilik va dizayn fanlarini integratsiyalash orqali takomillashtirish. *Oriental*

AVTOMOBILLAR TORMOZ TIZIMLARINI ISHONCHLILIKKA SINASH USULLARI

**Voxobov Rustamjon Abdumannob o'g'li, katta o'qituvchi
Andijon davlat texnika instituti**

Tormoz mexanizmi avtomobilda tormozlash jarayonini amalga oshiradi, ya'ni tezlikni kamaytirish yoki uni butunlay to'xtatish uchun g'ildirakning aylanishiga to'sqinlik qiladi. Bugungi kunga kelib, ko'pchilik avtomobil ishlab chiqaruvchilari tormoz qurilmalarining ishqalanish turidan foydalanadilar, uning ishlash printsipli aylanuvchi va harakatsiz elementlar orasidagi ishqalanish kuchi hisobiga avtomobilni to'xtatishdir.

Odatda, tormozlar g'ildirakning ichki bo'shlig'ida joylashgan bo'lib, bu holda bunday mexanizm g'ildirak ichida joylashgan tormoz mexanizmi deb ataladi. Agar tormozlash moslamasi transmissiyaga kiritilgan bo'lsa, u holda mexanizm transmissiya deb ataladi.

Amaldagi standartlarga muvofiq, tormoz tizimlarini diagnostika qilishning ikkita asosiy usuli qo'llaniladi – yo'l va stend. Ular uchun quyidagi boshqariladigan parametrlar o'rnatiladi:

➤ Yo'l sinovlarida - tormoz masofasi; sekinlashuv darajasi; tormozlashdagi barqarorlik; tormoz tizimining ish vaqti; transport vositasi harakatsiz saqlanishi kerak bo'lgan yo'lning qiyaligi;

➤ Stend sinovlarida - umumiy tormozlash kuchi; o'qlardagi tormozlash kuchlari notekislik ko'effitsienti va avtopoezd uchun qo'shimcha ravishda avtopoezd tormoz bo'g'inlarining moslik ko'effitsienti va tormoz tizimi ish vaqtining asinxronligi.

Tormozlash tizimini sinash uchun turli xil usullar va foydalanadigan bir necha turdagi stendlar hamda asboblari mavjud:

➤ statik quvvat;
➤ inertsiya platforma;
➤ inertsiya rolikli;
➤ rolikli stendlar;
➤ yo'l sinovlari paytida avtomobilning sekinlashishini o'lchash uchun asboblari.

Avtotransport vositasining tormoz tizimini ish samaradorligini tekshirish bo'yicha sinash ishlari transport vositalarini sinash bo'yicha standartlardan foydalangan holda loyihalash vaqtida, shuningdek tormoz tizimi qismlarini olib tashlash va almashtirish bilan bog'liq ishlarni bajarilgandan so'ng amalga oshirilishi kerak.

Yo'l sharoitida tormoz tizimini sinash, tekis, notekisliklar bo'lmagan, gorizonta, quruq sement-beton yoki asfalt-beton yuzasida yog', quyma yoki boshqa materiallar bo'lmagan yo'llarda amalga oshiriladi.

Tormoz tizimining sinovi stend yoki yo'l sinovlari yordamida amalga oshiriladi. Tormozlash samaradorligini va tormoz tizimi ishining barqarorligini baholash uchun stend sinov metodi afzal hisoblanadi.

Tormoz tizimini sinashda uning xususiyatlari GOST R 51709-2001 talablariga javob beradigan stendlardan foydalaniladi.

Shinalar toza, quruq, yog'siz bo'lishi va butun kengligi bo'ylab kamida 1,6 mm chuqurlikka ega bo'lishi kerak.

Shinalardagi havo bosimi 0,19...0,20 MPa (1,9...2,0 kgf/cm²) bo'lishi kerak.

Tormoz tizimi rezervuaridagi tormoz suyuqligi darajasi qopqoq o'rnatilganda plomba bo'yni pastki chetiga yetib borishi kerak.

Tormoz pedalining erkin yurish yo'li 3 - 5 mm bo'lishi kerak.

Quvurlar va ulanishlarda tormoz suyuqligining oqishiga yo'l qo'yilmaydi.

Old o'rindiqlarda haydovchi va yo'lovchi bilan tekshirish ishlari amalga oshiriladi.

Tormoz tizimini stendda sinashda quyidagi ishlar amalga oshiriladi:

Stendni ishlatish bo'yicha ko'rsatma talablariga muvofiq ishlashga tayyorlanadi.

Old g'ildiraklarning tormoz kuchlari aniqlanadi, buning uchun:

- avtomashinani old g'ildiraklari bilan stend roliklariga qo'yiladi;
- Chiqarish gazini simulyatsiya qilish shlangini chiqarish trubasiga ulanadi;
- avtomobil dvigatelini ishga tushiriladi;
- stendning dinamometr pedalini avtomobilning tormoz pedaliga ulanadi;
- masofadan boshqarish pulti yordamida stendning elektr dvigatelini ishga tushiriladi. Bunday holda, aylanuvchi roliklar harakatlanishi kerak;
- rulni aylantirib, mashinani stend roliklari o'qiga perpendikulyar tekislanadi;
- mashinani to'xtash tormozi bilan tormozlanadi;
- Tormoz kolodkalarini quritish uchun tormoz pedalini bir yoki ikki marta bosiladi;
- masofadan boshqarish pultidan foydalanib, stendning roliklari harakatlantiriladi va tormoz pedaliga biriktirilgan dinamometr pedali bosiladi, oldingi g'ildiraklarning tormozlash kuchlarini 490 N ga yetganda yoki g'ildiraklar bloklanmaguncha aniqlanadi.

Yuqorida tormoz tizimlarini sinashning ikki usuli keltirilgan bo'lib transport vositalarini tormoz tizimlarini samaradorlik ko'rsatkichlarini aniqlashda muhim usullar hisoblanishi va ularning qanday sharoitlarda o'tkazilishi keltirib o'tildi.

Adabiyotlar:

1. Avtomobillar. konstruktsiya asoslari. Muxitdinov A.A. va boshq. – T. «Istiqlol nuri», 2016.
 2. Transport vositalarining tuzilishi (Design of vehicles). Muxitdinov A.A., Sattivaldiev B., Xakimov Sh.K. – T. —Ta'lim nashriyotil, 2014.
 3. Mamatov X.M. va boshqalar. Avtomobillar. . Toshkent , «O'qituvchi», 1982.
 4. Qodirxonov M.O., Rasulov G.G. Avtomobil nazariyasidan masalalar to'plami. . Toshkent , «O'qituvchi», 1996.
 5. <https://granpatron.ru/>
-

TA'LIM SOHASIDAGI INNOVATSION TEXNOLOGIYALARNING ASOSIY ICHKI MANBALARI

Tadjibayev B.R.

**f.-m.f. nomzodi, dotsent. Toshkent davlat texnika universiteti. Toshkent,
O'zbekiston**

Fanlararo aloqalarni rivojlantirish – bu shunchaki pedagogik usul emas, balki innovatsiyalarning paydo bo'lishi uchun fundamental shartdir. Zamonaviy dunyoda ilmiy va texnologik yutuqlar deyarli hech qachon bir tor fan doirasida sodir bo'lmaydi. Innovatsiyalar “chorrahalarida”, turli bilim sohalarining kesishgan joylarida yuzaga keladi. Shu sababli, fanlararo aloqalar ta'limda innovatsion texnologiyalarni yaratish uchun asos hisoblanadi [1]. Shunday qilib, turli fanlardan bilimlarni integratsiyalash ta'lim muhitida innovatsiyalarni rag'batlantirish uchun juda muhim omil ekanligini ta'kidlaydi.

1. Bilimlarning konvergentsiysi – voqelikning aks etishi. Haqiqiy texnologik vazifalar, masalan, neyrointerfeyslarni yaratish, ekologik toza energiya yoki sun'iy intellekt (SI) tizimlari kabi, fizika, biologiya, matematika, etika va dasturlashdan bilimlarni bir vaqtning o'zida qo'llashni talab qiladi. Ta'limdagi innovatsiya deganda, biz talabaga kimyo va IT (xemoinformatika) yoki lingvistik va matematika (kompyuter lingvistikasi) o'rtasidagi bog'liqliklarni ko'rishni o'rgatish orqali uni kelajak texnologiyalarini yaratishga tayyorlash holatini tushunamiz.

2. Tizimli (divergent) fikrlashni shakllantirish [2] bu jarayonning muhim tarkibiy qismidir. An'anaviy “fanlarga asoslangan” ta'lim dunyoning parcha-parcha manzarasini yaratadi. Fanlararo aloqalar (FAA) innovatsion fikrlashni [3] rivojlantirishga imkon beradi, bu esa quyidagi qobiliyatlar bilan tavsiflanadi:

- bir fanning usullarini boshqasiga ko'chirish, masalan, biologiyadagi algoritmlarni arxitekturaga qo'llash – bionika;
- butunni qismlar ortida ko'rish;
- fanlar chegarasida nostandart yechimlarni topish.

3. FAAning rivojlanishi STEM, STEAM va STREAM kabi, eng samarali innovatsion ta'lim modellarining paydo bo'lishiga olib keladi, ular metodologik asosni tashkil etadi:

- STEM (Science, Technology, Engineering, Math) – tabiiy fanlar va texnologiyalarning integratsiyasi;
- STEAM (+Arts) – muhandislik vazifalariga ijodkorlik va dizaynni qo'shish va texnologiyalarni antropotsentrik va estetik qiladi;
- STREAM (+Reading/Writing) – axborot va ma'no bilan savodli ishlashga urg'u berish.

Bu modellar o'z-o'zidan real mahsulot yaratishga qaratilgan innovatsion ta'lim texnologiyalari hisoblanadi.

4. Loyihaviy faoliyat innovatsiyalar uchun poligon sifatida. Ta'limdagi innovatsion texnologiyalar ko'pincha loyiha metodiga asoslanadi [4]. Faqat bitta fanga tayanib, masalan, "aqlli uy" modelini yaratish kabi innovatsion loyihani yaratish mumkin emas. Talabaga quyidagilar kerak:

fizika (elektr zanjirlari); informatika (kontrollerlarni dasturlash); iqtisodiyot (energiya samaradorligini hisoblash); ekologiya (atrof-muhitga ta'sirni tahlil qilish).

5. AT – vositalarini intellektuallashtirish (axborot-texnologik vositalar) – bu axborotni qidirish, yig'ish, saqlash, qayta ishlash, tahlil qilish va uzatish uchun ishlatiladigan dasturiy mahsulotlar, apparat vositalari, tarmoq texnologiyalari va xizmatlar majmuidir, ular raqamli muhitda zamonaviy insonning "mehnat qurollari" hisoblanadi.

Agar ilgari innovatorning asboblari kulman, sirkul va logarifmik chiziq bo'lgan bo'lsa, bugungi kunda bu neyrotarmoqlar, bulutli hisoblashlar va modellashtirish tizimlaridir.

Innovatsiyalar uchun AT – vositalarining ahamiyati juda muhimdir, chunki AT – vositalari shunchaki "yordamchilar" emas, balki innovatsion jarayonining katalizatorlari va poydevoridir. Ularning ahamiyati quyidagi jihatlarda namoyon bo'ladi:

- xarajatlarni minimallashtiradi va innovatsiyalarni joriy etishni tezlashtiradi;
- ijodkorlikni demokratlashtiradi;
- raqamlar xaotikligidan foydali bilimlarni olishga imkon beradi, bu esa "aqlli" texnologiyalarni (Smart City, prediktiv tibbiyot) yaratishga olib keladi;
- AT – vositalari yordamida yaratilgan innovatsiya butun dunyo bo'ylab bir zumda kengaytirilishi mumkin;
- turli mutaxassislikdagi talabalarni fanlararo loyihalar yuzaga keladigan virtual jamoalarga birlashtirishga imkon beruvchi o'qitish va hamkorlikning yangi shakllari;
- xavf-xatarlar va xatolarning kamayishi, bu innovatsion jarayonni yanada xavfsiz va bashoratli qiladi.

Agar innovatsiya – bu yangi qadriyat bo'lsa, u holda AT – vositalari uni yaratish uchun vosita (richag) va muhitdir. Ushbu vositalarni egallamasdan turib, zamonaviy mutaxassis innovator bo'la olmaydi, chunki u qo'l mehnatining tezligi va ko'lami bilan cheklanib qoladi. Ta'limda AT – vositalarini o'zlashtirishga

o'rgatish – bu bitiruvchining nafaqat g'oya o'ylab topishi, balki uni raqamli iqtisodiyotda amalga oshira olishning garovidir.

6. FAA orqali “yumshoq” ko'nikmalarni (Soft Skills) rivojlantirish.

Innovatsiyalarni yaratish muloqot va fanlararo jamoalarda ishlash ko'nikmalarini talab qiladi [5]. Fanlararo ta'lim talabalarni turli fanlarning “tillarida gapirishga” majbur qiladi, bu esa innovatsion loyihalarni boshqarish uchun juda muhimdir.

Endi mavjud to'siqlar va ularni hal qilish yo'llarini ko'rib chiqamiz. FAAni rivojlantirishning asosiy muammosi – o'quv dasturlarining konservatizmi va o'qituvchilarning “fanlarga ajralib qolishi” (predmetli izolyatsiya). Ushbu muammoni bartaraf etish bo'yicha o'z strategiyamizni bayon qilamiz:

1. Integratsiyalashgan kurslarni yaratish;

2. Jamoaviy o'qitish (Team Teaching): bir ma'ruzani yoki loyihani turli sohalardagi ikki mutaxassis olib borishi;

3. Transdistsiplinarlikka o'tish: ta'lim darslik atrofida emas, balki global muammo (iqlim, qashshoqlik, kosmos) atrofida qurilishi.

Yuqoridagilarni xulosa qilib aytganda, fanlararo aloqalarni rivojlantirish – bu innovatsiyalar inkubatoridir.

Faqatgina turli bilim vektorlari chorrahasida talaba “axborot iste'molchisi” bo'lishdan to'xtab, “texnologiyalar yaratuvchisi”ga aylanishi mumkin. Fanlararolik ta'limni faktlarni yodlash jarayonidan reallikni loyihalash jarayoniga aylantiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Faxrutdinova R.A. – Ta'limdagi innovatsion texnologiyalar: to'ldirilgan reallik. // Zamonaviy pedagogik ta'lim muammolari. 2019.

2. Trawk H.V. – Systems Thinking in Education: A Model for the 21 st Century. // The Learning Organization. 2007.

3. Xutorskoy A.V. – Maktab o'quvchilarda innovatsion fikrlashni rivojlantirish. // Xalq ta'limi. 2015.

4. Dewey J. – School and Society. // Chicago university press. 1900.

5. Cooper R.G., Edgett S., Klein Schmidt E. – Portfolio Management for New Products. // Product Development Institute. 2001.

PAXTA XOMASHYOSINI QURITISHDA KONVEKTIV VA INFRAQIZIL NURLANISH USULLARINI BIRLASHTIRGAN INNOVATSION QURILMA TAHLILI

Azizov Shuhrat Mamatovich

Namangan davlat texnika universiteti, professor. t.f.d., dotsent

azizovshuhrat@gmail.com

Sharipov Muhridin Ziyodulla o'g'li

Namangan davlat texnika universiteti, tayanch doktoranti

muhridinsharipov72@gmail.com

Yuldashev Muslimbek Karimjon o'g'li

Namangan davlat texnika universiteti, tayanch doktoranti

Annotatsiya

Ushbu maqolada paxta sanoatida energiya sarfini kamaytirish va mahsulot sifatini saqlash maqsadida ishlab chiqilgan kombinatsiyalashgan quritish qurilmasi tadqiq etiladi. Qurilma ikki konsentrik kvarts quvurli konstruksiyaga asoslangan bo'lib, infraqizil (IQ) va konvektiv quritish usullarini birlashtiradi. Tadqiqotda 6 metrli qurilmaning texnik parametrlari, pnevmatik transport tizimi va kvarts materialining IQ nurlarni o'tkazuvchanlik xususiyatlari tahlil qilingan. Natijalar shuni ko'rsatadiki, ushbu usul an'anaviy quritishga nisbatan energiya tejamlorligi va tola sifatini saqlashda yuqori samaradorlikka ega.

Kalit so'zlar: Paxta quritish, infraqizil nurlanish, konvektiv quritish, kvarts quvur, pnevmatik transport, resurs tejamlorlik.

1. Kirish (Introduction)

O'zbekiston iqtisodiyotida paxtachilik klasterlari va qayta ishlash sanoati yetakchi o'rin tutadi. Paxta xomashyosini dastlabki ishlash jarayonida quritish eng ko'p energiya talab qiladigan bosqichdir. An'anaviy quritish barabanlarida issiqlik yo'qotilishi yuqoriligi va tolaning haddan tashqari qizib ketishi natijasida uning tabiiy xususiyatlari (mustahkamligi, rangi) yomonlashishi kuzatiladi.

Zamonaviy muammo — energiya sarfini kamaytirgan holda quritish intensivligini oshirishdir. Ushbu maqolada taklif etilayotgan konvektiv-infraqizil kombinatsiyalashgan qurilma aynan shu muammolarni bartaraf etishga qaratilgan.

2. Metodologiya (Methods)

Tadqiqot obyekti sifatida ikki konsentrik quvurli, umumiy uzunligi 6000 mm bo'lgan eksperimental qurilma tanlandi.

2.1. Qurilmaning Konstruktiv Tuzilishi

Qurilma ikki qavatli kvarts quvur tizimidan iborat:

- Ichki quvur ($d=400$ mm): Paxta harakatlanish zonasi. Kvarts materiali 0.7-5 mkm to'lqin uzunligidagi IQ nurlarni 90% gacha o'tkazish qobiliyati uchun tanlangan.

- Tashqi quvur ($D=600$ mm): Himoya va issiqlik izolatsiyasi qobig'i.

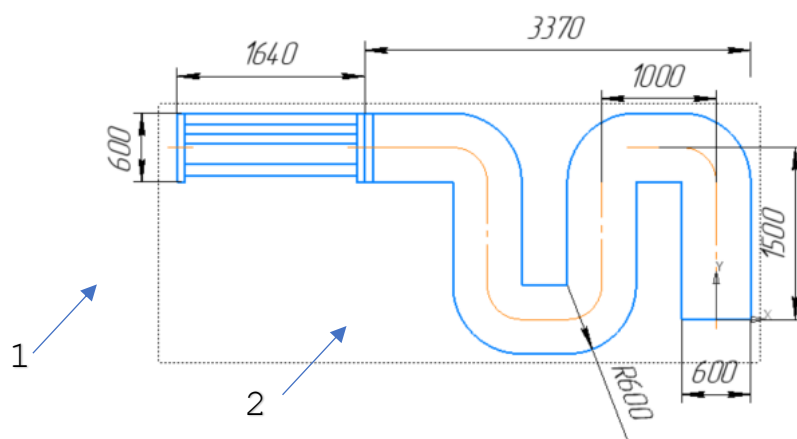
- Halqasimon bo'shliq (100 mm): IQ lampalar va isitish elementlari joylashgan ishchi zona.

2.2. Ishlash Prinsipi

Jarayon ikki bosqichli differensial yondashuvga asoslangan:

1. IQ Moduli (Boshlang'ich zona): Paxta tarkibidagi namlikni molekulyar darajada qizdirib, ichki qatlamlardan sirtga chiqarish.

2. Konvektiv Zona (Asosiy uzunlik): Issiq havo oqimi yordamida sirtga chiqqan namlikni bug'latish va tashqariga haydash.



1-rasm.Konvektiv va IQ nurli qurilma yon tomondan ko'rinishi.1-IQ nur qismi.2-konvektiv usulda quritish qismi

2.3. Transport Tizimi. Paxtaning qurilma ichidagi harakati pnevmatik transport (havo so'rg'ichlar) orqali amalga oshiriladi. Bu mexanik shikastlanishlarning oldini oladi va jarayon tezligini nazorat qilish imkonini beradi.

3. Natijalar (Results)

Tadqiqot davomida qurilmaning asosiy texnik ko'rsatkichlari quyidagi jadvalda umumlashirildi:

Parametr	Ko'rsatkich
Konstruktsiya turi	Ikki konsentrik kvarts quvurli
Umumiy uzunlik	6000 mm
Ichki / Tashqi diametr	400 mm / 600 mm
IQ nurlanish o'tkazuvchanligi	> 90%
Issiqlik tashuvchi	IQ nurlar + qizigan havo oqimi
Harakatlanish usuli	Pnevmatik so'rg'ich tizimi

Asosiy topilmalar:

- Intensivlik: IQ nurlanish va konveksiyaning birgalikdagi ta'siri namlik ajralish tezligini an'anaviy usuldan 1.5–2 barobar oshirdi.
- Sifat nazorati: Kvarts quvur devorlari issiqlikni bir tekis taqsimlashi natijasida tolaning sirtqi qatlamida "kuyish" effekti kuzatilmadi.

4. Muhokama (Discussion)

Ushbu qurilmaning samaradorligi ikki xil issiqlik uzatish mexanizmining sinergiyasiga tayanadi. IQ nurlari paxta tolasining kapillyar-g'ovakli tuzilishiga chuqur kirib boradi (hajmiy qizish), konvektiv oqim esa diffuziya jarayonini yakuniga yetkazadi.

Resurs tejamkorlik tahlili:

1. Energiya: Issiqlik manbai (IQ lampalar) bevosita mahsulotga yo'naltirilganligi sababli, atrof-muhitni isitishga ketadigan isrof 30-40% ga kamayadi.

2. Eksploatatsiya: Pnevmatik tizimda harakatlanuvchi mexanik qismlarning (vallar, podshipniklar) yo'qligi texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarini pasaytiradi.

3. Ekologiya: Jarayon toza elektr energiyasiga asoslangan bo'lib, zararli chiqindilar miqdori minimaldir.

5. Xulosa (Conclusion)

O'tkazilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, ikki konsentrik kvarts quvurli kombinatsiyalashgan quritish qurilmasi paxta sanoati uchun yuqori texnologik yechim hisoblanadi. Qurilmaning 6 metrli optimallashtirilgan uzunligi va pnevmatik boshqaruv tizimi uni mavjud ishlab chiqarish liniyalariga oson integratsiya qilish imkonini beradi. Ushbu texnologiyani amaliyotga joriy etish mahsulot sifatini eksport talablari darajasida saqlash va energiya resurslarini sezilarli darajada tejash imkonini beradi.

ADBIYOTLAR

1. 1.Shuhrat Mamatovich Azizov, Hamit Tursunovich Axmedhodjaev. The Optimal Modeling of an Angular Position of Saw Cylinders in Single-Chamber Two Cylinders Gin, *American Journal of Mechanical and Industrial Engineering*. Volume 1, Issue 3, November 2016, pp. 103-106. doi: 10.11648/j.ajmie.20160103.21

2. Mamatovich, A. S. (2025). 90 TA VA 130 TA ARRALI JIN KAMERASINING RADIUSI O 'ZGARISHIGA QARAB TOLA VA CHIGITNI SHIKASTLOVCHI KUCHLARNI O 'ZGARISHINI TAHLILI. *Механика и технология*, 6(Спецвыпуск 2), 22-25.

3. Mamatovich, A. S., & Nurmagomodovich, U. O. (2024). YANGI KONSTRUKSIYADAGI ARRALI JIN MASHINASINING JORIY QILISHDAN IQTISODIY SAMARADORLIGINING HISOBI. *Механика и технология*, 5(Спецвыпуск 2), 274-280.

SHAHAR YO'L TARMOQLARINING O'TKAZUVCHANLIGINI BAHOLASHNING NAZARIY ASOSLARI

**Akbarov Ilhom Gulomjanovich. PhD, dotsent, Erkinova Xulkaroy
Rasuljon qizi magistrant.**

Namangan Davlat Texnika Universiteti,
Yo'l harakati xavfsizligi kafedrasi dotsenti
tel.: +998972537800
E-mail: akbarovilhomm7777@gmail.com

Annotatsiya ushbu maqolada shahar ko'cha-yo'l tarmog'ining o'tkazuvchanlik qobiliyatini aniqlashning nazariy asoslari, transport oqimining tarkibi va intensivligi bilan bog'liq omillar, ko'cha va chorraha elementlarining

samaradorligi, shuningdek o'tkazuvchanlikni oshirish bo'yicha takliflar yoritiladi. Tadqiqot natijalari shahar transport tizimida tirbandliklarni kamaytirish va harakat xavfsizligini oshirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Transport, transport vositasi, piyoda, yo'l, harakat xavfsizligi, haydovchi, harakat jadalligi shahar ko'cha, ko'cha yoki yo'lning o'tkazuvchanlik qobiliyati, magistral ko'chalar, tezlik.

Shaharlar rivojlanishi, aholining ko'payishi va avtomobillar sonining ortishi bilan ko'cha-yo'l tarmog'iga tushadigan yuklama уилдан-уилга ўсиб бормоқда. Natijada tirbandliklar, vaqt yo'qotishlari, yoqilg'i sarfi va ekologik muammolar keskin kuchaymoqda. Shuning uchun shahar yo'l tarmog'ining o'tkazuvchanlik qobiliyatini baholash transport tizimini rejalashtirish va boshqarishning eng muhim vazifalaridan biridir.

O'tkazuvchanlik qobiliyati — bu yo'l kesimi yoki chorrahaning ma'lum vaqt ichida xizmat ko'rsatishi mumkin bo'lgan maksimal avtomobillar soni bilan ifodalanadi. Uni aniqlashda yo'lning geometrik parametrlari, transport oqimining tarkibi, svetofor boshqaruvi, piyodalar harakatining jadalligi va boshqa omillar muhim rol o'ynaydi.

Harakat jadalligi shahar ko'cha va yo'llarini loyhalashda muhim ko'rsatkichlardan biri bo'lib hisoblanadi.

Harakat jadalligini hisoblashda kelgusida tashish kutilayotgan yuklar va yo'lovchilar miqdorlari asosiy omil bo'lib xizmat qiladi. Tashishlar miqdori shaharni rivojlantirish rejasi va shahar harakatini o'zgarishi bilan aniqlanadi.

Shahar bosh rejasining transportga tegishli qismi odatda ikki guruh ma'lumotlarni o'z ichiga oladi: birinchisi – asosiy transport yo'nalishlardagi yuk va passajirlar tashish tirbandligini aniqlash nazorat davridagi shahar ko'cha va yo'l tarmog'ining holati; ikkinchisi – shahardagi ishlab chiqarish, ijtimoiy sohalarning rivojlanishi va avtomobillar sonining oshishini inobatga olib kelajakda shahardagi harakatning va ko'cha – yo'l tarmog'ining rivojlanishi.

O'rganish – aniqlash materiallari tarkibiga shaharning asosiy mos keladigan joylari orasidagi yo'lovchilar va yuk oqimlarining kartogrammalari kiritiladi.

Aholining harakatini o'rganishda ishchi – xizmatchilarining ish joylari va o'quvchilarning o'quv maskanlari ularning yashash joylariga nisbatan qayerda joylashganligi hamda ularning bu maskanlar orasidagi harakati va shaharning boshqaruv va madaniy – maishiy ob'ektlariga tashrif buyurishining kundalik sikllari aniqlanadi. Bunday o'rganish – aniqlash ishlari odatda aholini ruyxatga olish vaqtida amalga oshiriladi, ba'zi hududlarda esa, pochta orqali jo'natiluvchi anketalar yordamida amalga oshiriladi.

O'rganish–aniqlash jarayonida shahar transportining to'xtash joylaridagi yo'lovchilar aylanishi miqdorlari va yo'lovchi transportining asosiy marshrutlaridagi yo'lovchilar oqimi miqdorlari aniqlanadi.

Bunday kuzatuvlar yengil va yuk avtomobillarini ham kamrab oladi. Shaxsiy yengil avtomobillar uchun ularni turli mavsumlarda maqsadli ishlashi,

Shahardagi harakatni o'rganish mobaynida shahar ko'cha–yo'llari tarmog'idagi harakat jadalligi, uning mavsumiy, hafta mobaynida va kun davomida

o'zgarishlari aniqlanadi. Shuningdek harakat tezliklari tavsiflari va piyodalar harakati jadalligi aniqlanadi. Magistral ko'chalardagi chorrahalarda harakat oqimlari miqdorini yo'nalishlari bo'yicha aniqlanadi.

Shaharning kompleks transport tarmoqlarini, ayrim rayonlarning transport tarmoqlarini loyhalashda va harakatni tashkil qilishdagi muammolarni hal qilish uchun shahardagi harakatni muntazam kuzatib borish zarurati mavjud. Bunday kuzatuvlar ko'p vaqt talab qiladi va ko'plab kishilar qatnashuvi talab etiladi, shuning uchun kuzatuv maqsadini inobatga olib (mavjud bo'lgan ma'lumotlarni to'ldirish yoki ilgari mavjud bo'lmagan ma'lumotlarni to'plash) ular «tanlangan» yoki «to'liq» bo'lishi mumkin.

Tanlangan kuzatuv uslubi extimolliklar nazariyasi va matematik statistika qonuniyatlariga asoslanadi. Masalan, avtomobillarning va piyodalarning bir soatlik harakat jadalliklari 3–5 va 10 minutlik kuzatuvlar yordamida hisoblab chiqarilishi mumkin. Bunday hisobdagi xatolik harakat oqimining vaqt mobaynida bir xilligidan kelib chikib aniqlanadi.

Shahardagi harakatni o'rganishdagi zarur bo'lgan tanlangan kuzatuvlar miqdori (soni) quyidagicha aniqlanadi:

$$n = Et^2\sigma^2/(E\Delta^2\sigma^2) \quad (1)$$

bu yerda; E - o'rganilayotgan ko'rsatkichlarning umumiy soni;

t - ishonchli extimollik funksiyasi;

σ - dastlabki kuzatuvlar bilan aniqlanadigan kutilayotgan standart og'ish;

Δ - o'lchash aniqligi, ruxsat etilgan xatolikka tenglashtiriladi (miqdor birligida).

1-jadval

Ishonchli extimollik funksiyasi t kutilayotgan natijalarning ishonchlilik darajasiga ko'ra belgilanadi

Ishonchlilik darajasi %	85	95	99	99,9
Funksiya, t	1,5	2,0	2,6	3,3

To'liq kuzatuvlar juda ko'p vaqt talab qilishi tufayli, ular yo'lovchi transportining muayyan turlarida (masalan metropoliten yoki avtobuslarda) yoki aholini ro'yxatga olish chog'ida amalga oshiriladi.

Yaqin kelajakdagi (10 yilgacha) harakat jadalligini kuzatuv ma'lumotlariga asoslanib hisoblanadi, uzoqroq muddat uchun esa, yuklarni va yo'lovchilarni shaharning ayrim hududlarida tashish istiqbollari, mavsumiy o'zgarishlari, haftaning kuni va kun mobaynida harakat miqdori o'zgarishlarini inobatga olib hisoblab chiqiladi.

Ayrim yo'nalishlar bo'yicha tashishlar miqdori yaqin kelajak uchun ekstropolysatsiya metodi yordamida, o'sish sur'ati o'zgarmas holda hisoblanadi, uzoq muddat uchun esa analitik uslub yordamida hisoblanadi.

Analitik uslubda ma'lumotlar anketa – so'rov yordamida to'planadi. Bunday uslubda quyidagi ma'lumotlar to'planadi: yuk jo'natuvchilardan va yuk oluvchilardan istiqboldagi yuklar miqdori, yuklar miqdori o'sishi ko'rsatkichlari,

yuk jo'natiluvchi manzillar, yillik xom ashyolar sarfi, mahsulot ishlab chiqarish sur'atlari va korxonalarning kelajakdagi rivojlanishi istiqbollari. Bu to'plangan ma'lumotlardan tashqari shaharsozlik Qo'mitasi va shahar statistikasi boshqarmasidagi o'rganilayotgan hududning rivojlanish istiqbollari va yuklarni tashish sur'atlari to'g'risidagi ma'lumotlar olinadi.

Ko'cha yoki yo'lning o'tkazuvchanlik qobiliyati deb vaqt birligida belgilangan tezlik va xavfsizlik darajasida ko'cha va yo'ldan o'tadigan transport vositalarining eng yuqori soniga aytiladi.

Lekin ko'cha yoki yo'lning o'tkazuvchanlik qobiliyatini shu ko'chaning ma'lum bo'lagidagi xususiy o'tkazuvchanlik qobiliyati bilan yanglishtirmaslik kerak.

Bir sathdagi chorrahalarida o'tkazuvchanlik qobiliyati ko'chaning boshqa qismlaridagi o'tkazuvchanlik qobiliyatiga nisbatan birmuncha kam bo'lishi mumkin, shu bois ko'chaning o'tkazuvchanlik qobiliyati chorrahadagi o'tkazuvchanlik bilan aniqlanadi.

Ko'chaning o'tkazuvchanlik qobiliyati sifatida shu ko'chadagi eng kam o'tkazuvchanlik qiymati kuzatilayotgan joy tanlanadi. Bunday joylar chorrahalar, qatnov qismining toraygan joylari, ko'priklar, yo'l o'tkazgichlar, ko'rinish masofasi cheklangan bo'laklar, rejadagi egriliklar, tepalikga chiqish, tushish, tezlikning keskin pasayish joylari, harakat oqimlarining ko'shilish va ajralish joylari bo'lishi mumkin.

Chorrahalar o'rtasidagi ko'cha bitta bo'lakining o'tkazish qobiliyati avtomobil yo'lidagi harakatlanish polosasining o'tkazish qobiliyatini hisoblash tenglamasi bilan aniqlanadi, unga chorrahadagi turib qolishlar ta'sirini hisobga oluvchi tuzatma koeffitsient kiritiladi:

$$N = N'k$$

bu yerda; N' - chorrahalar o'rtasidagi uchastkada maromidagi harakatlanish tezligi qaror topgandan keyingi o'tkazish qobiliyati.

Ko'cha o'tkazish qobiliyatining kamayish koeffitsienti quyidagicha hisoblanadi:

$$\alpha = \frac{4}{L=V\Delta+\frac{V^2}{2}(\frac{1}{a}+\frac{1}{b})}$$

bu yerda;

L - chorrahalar o'rtasidagi masofa, m;

V - harakat tezligi, m/s;

Δ - avtomobilning berk svetafor oldida turib qolish davomiyligi yoki kesib o'tayotgan avtomobillar oqimi o'tib ketishini kutib turish davomiyligi;

a - joyidan qo'zg'alishdagi o'rtacha tezlanish, m/s²;

b - avtomobil tormozlangandagi o'rtacha sekinlashish, m/s²

Ko'cha o'tkazish qobiliyatining kamayishi koeffitsientining qiymati, asosan, chorrahalar o'rtasidagi masofaga va harakat tezligiga bog'liq. U harakat tezligi ortishi va chorrahalar o'rtasidagi masofa qisqarishi bilan harakat tezligi 40 60 km/soat va chorrahalar o'rtasidagi masofa 300 m bo'lganida uning qiymati 0,4...0,5 ni tashkil etadi.

Har qaysi yo'nalishda bir nechta harakatlanish bo'laklari bo'lganida keyingi harakatlanish bo'laklarining har birining o'tkazish qobiliyati chetki o'ng bo'lakning o'tkazish qobiliyatiga nisbatan 20...40% ga kamayadi.

Shahar ko'cha va yo'llarining bir yo'nalishdagi o'tkazish qobiliyati har bir qatnov tasma-sining o'tkazish qobiliyatlari yig'indisi bilan o'lchanadi. Lekin, transport vositalarining bir bo'lakdan boshqa bo'lakga o'tish holatlari tasmalardan foydalanish samaradorligini kamaytiradi. Ko'p qatorli ko'cha va yo'llarda o'tkazish qobiliyatini pasayishini hisobga oluvchi ko'pqatorlilik ko'effitsienti qiymatlari quyidagichadir:

2-jadval

Bir yo'nalishdagi tasmalar soni	1	2	3	4
Ko'p qatorlilik ko'effitsienti	1	1.9	2.7	3.5

Yuqoridagi raqamlarga asoslanib aytish mumkinki, 4 tasmali ko'cha va yo'llarning o'tkazish qobiliyati o'rtacha 3,5 tasmaniqidek bo'lishi mumkin. Shuning uchun shahar tezkor yo'l va magistral ko'chalarida bir yo'nalishdagi tasmalar sonini 4 tadan ikki yo'nalish bo'yicha 8 tadan oshirish maqsadga muvofiq emas deb hisolanadi.

1. Bir sathda kesishadigan chorrahalarining o'tkazish qobiliyati chapga burilishli harakat bo'lmaganida svetoforlar bilan boshqariladigan chorrahalar uchun aniqlangan. Chorrahada chapga burilishli harakat bo'lganida harakatlanish yo'lkasining o'tkazish qobiliyati chapga burilishli harakat miqdoriga mutanosib ravishda kamayishi kerak.

2. Ko'chalar va yo'llar navbati bilan qurilganida qatnov qismi kengligini hisobiy kenglikkacha kengaytirish uchun qoldiriladigan rezerv polosalardan vaqtinchalik ko'kalamzorlashtirish uchun foydalanish zarur.

Adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasining "Yo'l harakati xavfsizligi" to'g'risidagi Qonuni. Toshkent 2022 yil №172-sonli Qarori.

2. Azizov Q-X. "Harakat xavfsizligi xizmatlari asoslari" o'quv qo'llanma. 2009 yil. Toshkent. TAYI 90-bet.

3. С.В.Скирковский, Д.В.Капский, Г.А.Саматов, М.Н.Усманова Экспертиза дорожно-транспортных происшествий.

4. Shahar yo'l-transport tarmoqlarini rejalashtirish. [Matn]. Darslik. I.S. Sodiqov, Sh.B. Axmedov, A.G'. Yunusov. – T.: «Adast poligraf» nashriyoti, 2022 -y. – 140 bet.

YO'L HARAKATI XAVFSIZLIGINI TA'MINLASHDA SVETOFORLI BOSHQARUV TIZIMLARINING ROLI

**Akbarov Ilhom Gulomjanovich. PhD, dotsent, Xoldarov Dostonbek
Rustamjon o'g'li magistrant.**

Namangan Davlat Texnika Universiteti,
tel.: +998972537800

Annotatsiya: Ushbu maqola shahar yo'l kesishmalaridagi svetofor tizimlarining o'tkazuvchanligini aniqlashda real vaqt ma'lumotlarini, kuzatuvlar natijalarini uyg'unlashtirishni aniqlash bo'yicha ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: Transport oqimini boshqarishda svetoforlarning optimal rejimi orqali harakat samaradorligini oshirishdan iborat.

Yo'l harakatini tashkil etishda svetoforli tartibga solish eng muhim vositalardan biri hisoblanadi. Svetoforlar turli yo'nalishda harakatlanuvchi transport vositalari va piyodalarning o'zaro to'qnashuvlarsiz, xavfsiz tashkillangan o'tishini ta'minlaydi. Ular harakat ishtirokchilariga afzallik navbatini belgilab, har bir oqimga o'ziga ajratilgan vaqt doirasida harakatlanish imkoniyati yaratadi. Natijada, harakat qatnovi jadal va xavfsiz bo'lib, tartibsizlik va baxtsiz hodisalar kamayadi. Svetoforlar jahonda 100 yildan ziyod vaqt mobaynida qo'llanib kelinmoqda va bu davrda ularning roli faqat ortib bormoqda.

Svetoforlar qo'llanilishining ilmiy asoslari harakat tig'izligini boshqarish va kechiktirishlar vaqtini kamaytirishga qaratilgan. Ilk nazariy tadqiqotlar, svetofor signallarini sikllar va fazalarga bo'lish orqali har bir yo'nalish uchun vaqt ulushlarini belgilash zarurligi ko'rsatilgan. Buning uchun transport vositalari oqimining xususiyatlari (masalan, harakat intensivligi, tezliklar, qatnov tartibi) hamda iqtidor (o'tkazuvchanlik) qobiliyati kabi tushunchalar joriy etilgan. Masalan, belgilangan vaqt davomida bir qatordan maksimal o'tishi mumkin bo'lgan avtomashinalar soni to'yinish oqimi (to'yingan oqim) deb ataladi va odatda soatiga 1800–2000 ta avto yo'l harakati vositasi atrofida qabul qilinadi. Shu bilan birga, har bir svetofor siklida signallarning o'tishi chog'ida yuzaga keladigan yo'qotilgan vaqtlar (masalan, qizildan yashilga o'tish paytida mashinalarning to'xtashi va qayta harakatlanishi uchun ketadigan vaqt) hisobga olinadi [3]. Nazariy jihatdan svetofor sikl vaqti va fazalarini to'g'ri tanlash orqali transport oqimlarining to'qnashuvsiz harakatini ta'minlash va shu bilan kechiktirishlarni minimallashtirish mumkin.

O'zbekiston sharoitida ham svetoforlarning ahamiyati juda katta bo'lib, so'nggi yillarda mamlakat rahbariyati tomonidan bu sohada qator chora-tadbirlar belgilab berilmoqda. Masalan, rasmiy ma'lumotlarga qaraganda respublika bo'ylab transport serqatnov bo'lgan 2000 dan ortiq chorrahalar va 9500 dan ziyod piyodalar o'tish joylari svetofor yoki boshqa tartibga soluvchi texnik vositalar bilan

jihozlanmaganligi ta'kidlangan edi. Bunday chorralarda harakatni tartibga solmaslik oqibatida xavfsizlik muammolari va tirbandliklar kelib chiqmoqda. Zero, maxsus o'tkazilgan yig'ilishlarda aytilishicha, ayrim hududlarda, xususan, yirik shaharlarda piyodalar ishtirokidagi yo'l-transport hodisalari soni ortib ketgani kuzatilgan. Bu esa svetoforlarni o'rnatish va to'g'ri boshqarishning qay darajada dolzarb ekanini yana bir karra ko'rsatadi.

Svetoforli boshqaruvning nazariy asoslarini takomillashtirish jarayonida aqlli transport tizimlari tushunchasi ham paydo bo'ldi. Bugungi kunga kelib, ayrim davlatlar barobarida O'zbekistonda ham svetoforlarning vaqt rejimlarini avtomatik va real vaqt rejimida o'zgartira oladigan adaptiv (mosklashuvchan) tizimlarni joriy etishga intilish mavjud. Bu borada turli datchiklar, kameralar orqali transport oqimining vaqti-vaqti bilan o'lchanadigan ko'rsatkichlariga asoslanib svetofor fazalarini dinamik boshqarish texnologiyalari ishlab chiqilmoqda. Masalan, svetoforlar orqali harakatni boshqaruvchi markazlashgan avtomatlashtirilgan tizimlar (ATMS) yo'lga qo'yilganda[4], shahar ichidagi bir-biriga bog'liq chorrahalar tarmog'ini koordinatsiyalash imkoni tug'iladi. Koordinatsiya qilingan svetoforlar har bir chorraha uchun alohida emas, balki butun magistral bo'ylab transport oqimining uzluksiz harakatini ta'minlaydi. Bunday tizimlarning nazariy va amaliy jihatlari haqida batafsil ma'lumotlar keyingi bo'limlarda ko'rib chiqiladi.

Mamlakatimiz shaharlarida svetoforli boshqaruv amaliyoti so'nggi yillarda sezilarli ravishda o'zgara boshladi. Bugungi kunda Toshkent shahri kabi yirik megapolisda yuzlab chorrahalar svetofor vositalari bilan tartibga solingan.

Katta shaharlar bilan bir qatorda viloyat markazlari va kichik shaharlarda ham svetoforlar o'rnatishga e'tibor berilmoqda. Masalan, Namangan shahrida so'nggi yillarda zamonaviy svetodiodli va ayniqsa diqqatni tortuvchi yangi namunadagi svetofor qurilmalari joriy etildi. 2018-yilda Namangan shahrining Islom Karimov va Irrigator ko'chalari kesishmasida o'rnatilgan yangi svetofor buning yorqin namunasi bo'ldi. Uning o'ziga xosligi shundaki, svetofor chiroqlarining qaysi rangi yonayotgan bo'lsa, u o'rnatilgan tirgak orqasi ham xuddi o'sha rangda yorug'lanadi. Bunday konstruksiya haydovchilarning e'tiborini oshirib, svetofor talabiga bo'ysunmasdan o'tib ketish holatlarini kamaytirishga xizmat qiladi. Shuningdek, ushbu innovatsion svetofor tungi vaqtda piyodalar yo'lakchalarini qo'shimcha yoritib, ularning xavfsiz o'tishini yengillashtiradi. Yangi qurilmaning yana bir afzalligi – elektr ta'minoti uzilgan hollarda 6–8 soat mobaynida avtonom ravishda ishlay olishi, ya'ni maxsus batareya zaxirasiga ega ekanidir. Mahalliy hokimiyat va yo'l harakati xizmati xodimlari bunday "aqlli" svetoforlarni shaharning boshqa chorrahalariga ham bosqichma-bosqich o'rnatishni rejalashtirishmoqda.

Hozirgi kunda O'zbekistonda svetoforlarning ishlash rejimlarini muvofiqlashtirish va masofadan nazorat qilish borasida ham zamonaviy yondashuvlar qo'llanilmoqda. Toshkent shahrida tashkil etilayotgan maxsus avtomatlashtirilgan "Yo'l harakatini boshqarish" markazi orqali shahar svetoforlarining belgilangan vaqt rejimiga rioya etishi, qolaversa, zaruratga ko'ra ayrim chorralardagi fazalarni masofadan turib o'zgartirish imkoniyati

yaratilmoqda. Bunday markazlashgan sistema orqali svetoforlarning adaptiv (o'zgara oladigan) boshqaruvi sari qadam qo'yilgan: masalan, kunning turli vaqtida yoki haftaning muayyan kunlarida transport oqimi qatnovidagi o'zgarishlarga mos ravishda svetofor sikllari avtomat tarzda turlicha dasturlarga o'tishi mumkin. Amalda bu ko'plab rivojlangan mamlakatlarda qo'llanib, tirbandliklarni pasaytirishga yordam berayotgan bo'lsa, yurtimizda bu borada dastlabki ishlanmalar sinovdan o'tkazilmoqda. Masalan, ayrim chorrahalarda o'rnatilgan videokamera va datchiklar kesishmada yig'ilib qolgan transport vositalari sonini yoki navbatlanish vaqtini o'lchab, svetoforning yashil signali davomiyligini avtomatik uzaytirish yoki qisqartirish bo'yicha tajribalar o'tkazilmoqda. Kelgusi yillarda takomillashgan adaptiv svetofor tizimlari nafaqat Toshkentda, balki boshqa yirik shaharlarimizda ham keng tatbiq etilishi kutilmoqda.

Xulosa. Yuqorida bayon etilgan ilmiy asoslar va misollar asosida svetofor orqali harakatni tashkil etishning dolzarb jihatlar va yechimlari yuzasidan bir necha umumiy xulosalarni keltirish mumkin. Avvalo, harakatni svetofor yordamida tartibga solish "mazkur chorrahadagi qatnovni xavfsiz va samaralilashtirishga xizmat qiladi", biroq uning to'g'ri yo'lga qo'yilishi zarur. To'g'ri loyihalanmagan svetofor rejimi aksincha, tirbandlik va ortiqcha kechiktirishlarni keltirib chiqarishi, hatto avariya holatlariga sabab bo'lishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **O'z DSt 3485:2020.** "Дорожные светофоры. Типы и основные параметры. Общие технические требования. Методы испытаний" – Ўзбекистон Республикаси Давлат стандарти, 2020 йил.
2. **Transportation Research Board (TRB).** *Highway Capacity Manual* (HCM 2010), 5th Edition, Washington, D.C., 2010.
3. **Transportation Research Board (TRB).** *Highway Capacity Manual* (HCM 6th Edition): A Guide for Multimodal Mobility Analysis, Washington, D.C., 2016.
4. **Trafficware Ltd.** *Synchro Studio User Guide* (Version 10), Sugar Land, TX (USA), 2018.

СОСТОЯНИЕ СКЛАДСКИХ ТЕРМИНАЛОВ УЗБЕКИСТАНА

Уктамбекова Маърифатхон Тургунмирза кизи, докторант
Ташкентский государственный экономический университет

За последние годы правительством Республики Узбекистан были приняты меры по стимулированию экспорта и оптимизации импорта. Общий внешнеторговый оборот страны в январе–марте 2024 года составил 15,8 млрд долларов США, увеличившись на 6,2% по сравнению с аналогичным периодом 2023 года. Внутренний потребительский рынок тоже продолжает расти - по итогам отчетного 2024 года розничный товарооборот увеличился на 109,3% .

Подобная динамика сказывается на рост объёмов перевозок. По сравнению с прошлым годом грузооборот вырос на 6,2%, в абсолютном выражении составив 19 087,2 млн т/км. Это отражает возрастающую нагрузку на внутреннюю логистическую систему. В контексте складской инфраструктуры увеличение грузооборота прямо ведёт к росту потребности в современных распределительных центрах и терминалах.

В период 2022-2025 года рынок качественной складской недвижимости Узбекистана продемонстрировал устойчивый рост. В 2024 году на территории расположено 387 тыс. м², но рынок смог предложить только 1,1% вакантных площадей. Всего за 3 года свободных для аренды площадей сократился в более чем в 10 раз, на фоне увеличившегося спроса - это привело к резкому росту арендных ставок. По данным предоставленным NF Group, нововведённый корпус Highway Logistics с площадью 21,5 тыс. м², был уже полностью предварительно законтрактован - за счёт чего большого изменения на рынке свободной складской недвижимости не произошло [4].

Свободные складские площади просто не успели выйти на рынок недвижимости, что полностью объясняется высоким спросом на них. Это говорит о том, что арендовать складские помещения в готовых заданиях практически невозможно и для крупных проектов необходимо планировать строительство новых складов.

Таблица 1

Динамика роста рынка качественной складской недвижимости

Года	Предложение в классе А и В, тыс. м ²	Вакантные площади, %	Средневзвешанная ставка аренды в долларах\м ² \год	
			Класс А	Класс В
2022	207	14,9	10,0	3,5
2023	221	4,7	10,3	4,9
2024	387	5	12,8	5,9
2025	634	1,1	11,4	8,0
2026 (1 квартал)	795	1,5	12,1	10,6

Источник: IBC Global [5]

К началу 2025 года общая площадь качественных складов в стране достигла 634 тыс. м², что на 12,6% больше показателей 2024 года. Несмотря на общий рост, в 2025 году темпы нового строительства замедлились на 46,7% по сравнению с предыдущим годом; было введено всего 71,2 тыс. м² новых площадей. Основная часть инфраструктуры по-прежнему сосредоточена в столичном регионе — на Ташкент и область приходится 460 тыс. м² площадей.

Сектор играет ключевую роль в повышении эффективности национальной логистики на фоне роста внешнеторгового оборота (+6,2% в начале 2024 г.) и розничной торговли (+9,3%). Наблюдается острый дефицит качественных площадей, крайне низкая вакантность и высокие арендные

ставки. Ситуация осложняется отсутствием прозрачной государственной статистики и единых стандартов классификации складов.

В декабре 2025 года Министерство транспорта запустило в системе «UzTrans» официальный реестр транспортно-логистических центров (ТЛЦ). На данный момент в реестр включено 27 центров общей мощностью более 27 млн тонн грузов в год. Большинство из них (26 объектов) ориентированы на международные перевозки [2].

С 10 января 2026 года вступили в силу новые требования к инфраструктуре ТЛЦ. Теперь для них вводится система рейтингов, основанная на баллах устойчивости предпринимателей и техническом оснащении объектов.

В 2025 году инвестиции в транспортно-логистический сектор выросли более чем в три раза, составив 25,8 трлн сумов. Анонсировано строительство нового логистического терминала в Ташкенте (совместно с DP World), который к 2026–2027 годам будет включать сухой порт и склады площадью 63 тыс. м². Также в число приоритетных проектов вошли комплексы Silk Way РТС.

Несмотря на быстрый рост, уровень вакантности остается критически низким (1-2%), что указывает на высокий спрос, превышающий предложение. Рост ВВП (6,5% в 2024 г.) и увеличение объемов внешней торговли (до 33,8 млрд долларов в 2025 г.) требуют новых логистических мощностей. Бум цифровой торговли, показавший двадцатикратный рост за 8 лет, требует создания современных складских комплексов. Рынок логистики Узбекистана считается одной из самых привлекательных ниш в Центральной Азии для инвесторов [3].

В рамках государственных программ на 2025–2027 годы запланировано строительство и реконструкция инфраструктурных объектов во всех областях республики, включая создание новых производственных мощностей [1].

Источники:

1. Постановление Президента №454 о развитии инфраструктуры на 2025–2027 гг.
2. «Итоги: что происходило на рынке недвижимости Узбекистана и чего ожидать в 2026 году» (декабрь 2025)/ Spot.uz.
3. «В Узбекистане мало складов. Как изменился рынок в прошлом году?» (январь 2026)/ Gazeta.uz.
4. «В Ташкенте начнется строительство логистического терминала» (октябрь 2025)/ Zamin.uz.
5. «1,5% вакантных площадей и аренда от \$12: что происходит на рынке складской недвижимости Узбекистана»/ Spot.uz/ 16.05.2026.

ZAMONAVIY TRANSPORT VOSITALARIDAN FOYDALANISHNING INNOVATSION TEXNIKA VA TEKNOLOGIYALARI

Farg'ona davlat texnika universiteti

Katta o'qituvchi Ziyayev Abdukarim Toshpo'latovich.

29-23 QXM gurux talabasi Jamoldinov Fayozbek Abuvoxid o'g'li

ziyoziyaev592@gmail.com

Annotatsiya: Zamonaviy transport kompleksini boshqarish va yo'naltirish tizimini iqtisodiy munosabatlar bilan ischil takomillashtirish hamda avtomobil transporti faoliyati va transport turlarining o'zaro munosabatlarini, undagi inovatsiya va investitsiya siyosatini jadallashtirishni ta'minlaydigan me'yoriyhuquqiy ba'zalarini tobora takomillashtirish hamda avtotransport vositalaridan foydalanishda transport vositalarini ishlatish jarayonini ta'minlaydigan, shu jumladan, avtotransport vositalarini texnik ishga layoqatli holatda tutib turishga yo'naltirilgan tadbirlarni o'z ichiga oladi.

Kalit so'zlar: Mashina, transport, mutaxassis, texnologiya, texnika, ekspluatatsiya, inovatsiya, investitsiya, ishlatish, yo'l, transport, ishlab chiqarish, yaratish, iqtisodiyot, yuklar tashish, xarajatlar, konstruksiya, avtomobil.

Xozirgi kunda avtomobil transporti davlat iqtisodiyotini muvaffaqiyatli rivojlanishini harakatga keltiruvchi kuchlarning muhim tarkibiy qismidan biridir. Avtomobil transporti nafaqat iqtisodiy, balki strategik ahamiyatga ham ega. Avtomobil transporti o'z vazifalarni bajarishda o'ziga xos fazilatlarni ishga soladi:

- yuklarni aniq grafik bo'yicha yetkazib berish imkoniyati;
- yuklarni yuqori tezlik bilan tashish; bu esa aylanma mablag'larga talabni kamaytiradi va kapital aylanishini tezlashtiradi;
- yuklarni iste'molchining talabiga binoan mayda partiyalarda yetkazib berish imkoniyati;
- yuklarni tashishda tezkorlik.

Avtotransport kompleksini takomillashtirish transport xarajatlarini pasaytirish va raqobatbardoshlikni oshirishga zamin yaratadi. Iqtisodiy munosabatlar bilan avtotransport kompleksining boshqarish va yo'naltirish tizimini izchil takomillashtirish hamda avtomobil transporti faoliyati va transport turlarining o'zaro munosabatlari, undagi inovatsiya va investitsiya siyosatini jadallashtirishni ta'minlaydigan me'yoriy-xuquqiy bazani tobora takomillashtirish sodir bo'lmoqda. Avtotransport kompleksini boshqarish va yo'naltirish tizimini iqtisodiy munosabatlar bilan ischil takomillashtirish hamda avtomobil transporti faoliyati va transport turlarining o'zaro munosabatlari, undagi inovatsiya va investitsiya siyosatini jadallashtirishni ta'minlaydigan me'yoriyhuquqiy ba'zani tobora takomillashtirish sodir bo'lmoqda. Yuk oqimlari O'zbekiston Respublikasi orqali o'tishini hisobga oladigan istiqbolli xalqaro transport yo'laklari shakllanayapti, o'zbek avtoyuk tashuvchilarining xalqaro transport kommunikastiyalaridan

foydalanish imkoniyatlari kengayib borayapti va multimodal yuk tashishlar rivojlanayapti.

Transport soxasining barqaror rivojlanishi sertifikatlash tizimini takomillashtirish, yangi texnika, diagnostika va ta'mirlashning ilg'or texnologiyasini tatbiq etish, avtotransport vositalari parkini yangilash, avtoyuktashish xavfsizligini tekshirish va nazorat qilishning izchil mexanizmini kuchaytirish bilan bog'liq. Ishlarning samaradorligi ijtimoiy himoya va kadrlar bilan ishlash siyosatining samaradorligiga, mehnatni va atrof muhitni muhofaza qilish tadbirlarini takomillashtirishga bog'liq. Avtotransport vositalaridan foydalanish transport vositalarini ishlatish jarayonini ta'minlaydigan, shu jumladan, avtotransport vositalarini texnik ishga layoqatli holatda tutib turishga yo'naltirilgan tadbirlar majmui (kompleksi)dir. Texnik foydalanish resurslarni oqilona sarf qilib, avtotransport vositalarini ishga layoqatli holatda tutib turishdan iboratdir. Texnik foydalanish konstruktsiyalash va ishlab chiqarishda ko'zda tutilgan yuk tashish jarayoni imkoniyatlarini, iqtisodiy maqsadga muvofiqligini e'tiborga olgan holda, yo'lovchilarni va yuklarni tashishda muntazamlilikni va xavfsizlikni ta'minlashga yo'naltirilgan. Texnik foydalanish yana quyidagilarni ko'zda tutadi:

- mehnat va moddiy resuslardan oqilona foydalanib, avtomobilni ishga layoqatli holatda tutib turish;

- harakatdagi tarkibning tavsiflarini ekologik xavfsizlik va harakat xavfsizligi sharoitlariga muvofiqligini ta'minlash;

- xodimlarga me'yoriy hujjatlarda ko'rsatilgan talablarga mos ish sharoiti yaratish va ularni yangi zamonaviy ishlab chiqarish texnologiyalari hisobiga bundan keyin ham yaxshilash. Avtomobil transporti korxonasi xodimlarining malakasini oshirish, xizmatchilar mehnatini maqsadga muvofiq rag'batlantirib borish, kadrlarni rivojlantirish siyosati kompaniyaning bozordagi muvaffaqiyatini ta'minlaydi. Zamonning yangi talablaridan biri – transport vositalaridan texnik foydalanish sifatini boshqarish tizimini joriy etishdir. Avtotransport vositalaridan texnik foydalanish jo'shqin o'zgaruvchi tarmoq. Texnik foydalanishning hozirgi holatiga avtotransport vositalari konstruktsiyasining o'zgarishlari, birinchi navbatda, mustahkamligini oshirish, be vosita o'rnatilgan diagnostika vositalari bilan to'la ta'min etish, mikroprotsessor texnikasini keng qo'llash katta ta'sir o'tkazadi. Zamonaviy texnik foydalanish xususiyatlaridan birin'naviy konstruktsiyadagi i avtomobillar bilan bir qatorda ichki mikroprotsessor texnikasi bilan jihozlangan avtomobillarning borligidir. Murakkablik darajasining oshishi va avtotransport vositalari qiymatining ko'tarilishi ulardan texnik foydalanishga alohida talablar qo'yadi. Iqtisodiyotni va jamiyatni avtomobillashtirish texnik foydalanish sohasi mutaxassislari oldiga ko'p talablar qo'yadi, bu kasbning ahamiyatini oshiradi.

Zamonaviy ekologik talablar avtotransport vositalari ko'pgina uzel va tizimlarining texnik holatiga ayniqsa, yonilg'i sarfi va uni yuqori darajada yoqilishiga ta'sir etuvchi tizimlarga alohida talablar qo'yadi. «Avtomobillardan texnik foydalanish» fanining asosiy vazifasi, yangi bozor munosabatlari talablarini

hisobga olgan holda, xalq xo'jaligining avtotransport tarmog'iga malakali bakalavrlar etkazib berishdan iborat. Foydalanish jarayonida avtomobillarning texnik holatini o'zgarish qonuniyatlarini ochishga va bashorat qilishga, avtomobillarni ishga layoqatliholatda tutib turishga yo'naltirilgan usullar va vositalarni o'rganishga, issiq iqlim sharoitida foydalanishni hisobga olib, tayinlab qo'yilgan ishonchligini ta'minlash uchun, avtotransport vositalarining texnik holatini boshqarish usullariga katta e'tibor beriladi. 1. Avtomobil transporti vositalarining ekspluatatsion xususiyatlari. Avtomobil transporti vositasi (ATV) belgilangan sifat ko'rsatkichlariga ega bo'lishi zarur. ATV ning sifati – uning vazifasiga muvofiq holda belgilangan talablarni qondirishga yaroqliligini ta'minlaydigan xususiyatlar majmuidir. Xususiyat deganda biror predmetning(narsaning) boshqa predmetlar bilan o'xshashligi yoki farqini bildiradigan qandaydir tomoni tushunilib, u o'sha predmetlarga nisbatan aniqlanadi. Asosiy ishlab chiqarish vazifasi yuk va yo'lovchilarni tashish hisoblangan suv, havo va yerusti transport vositalari, o'zi ishlayotgan muhitga bog'liq ravishda har xil xususiyatlarga egadir. Avtotransport vositasi deb harakatlanishi g'ildiraklar va yo'lning o'zaro ta'siri natijasida yuzaga keluvchi kuch orqali amalga oshiriladigan erusti mashinasiga aytiladi. Foydalanish sharoitlari ATV ning ixtisoslashuviga ta'sir etadi.

ATV muayyan sharoitlarda ishlashni ta'minlaydigan o'ziga xos xususiyatlari bilan ajralib turadi. Loyihalovchi–mutaxassis, ATV o'z vazifalarini bajarishi uchun qanday xususiyatlar majmuiga ega bo'lishini bilishi zarur. Foydalanish mutaxassisiga esa har xil ATV ning xususiyatlarini bilishi ularni tashish sharoitlariga mos ravishda tanlashga hamda loyihalash va ishlab chiqarish jarayo nidaasos solingan ekspluatatsion xususiyatlarni uzoq vaqt davomida optimal saqlab turish usullarini ishlab chiqishga yordam beradi. Harakatni tashkil etish mutaxassisi yo'l-transport hodisalarining sodir bo'lish ehtimolligi mumkin qadar kam bo'lishi uchun ATV qanday xususiyatlarga ega bo'lishini bilishi kerak. Umuman olganda, ATV ishonchlilik, ekologik, estetik, ekspluatatsion va boshqa juda ko'p sifat xususiyatlariga ega. ATV ning o'ziga xos transport vositasi sifatidagi foydalanishga moslashganlik darajasini tortish– tezlik, tormozlanish, yonilg'i tejamliligi, boshqariluvchanlik, turg'unlik, harakatchanlik (buriluv), yurish ravonligi, o'tuvchanlik, dinamiklik, TXK va JT ga moyillik xususiyatlari ko'rsatadi.

ATVning turi, bajarayotgan ishi, muayyan ishlash sharoitlariga qarab ularning xususiyatlariga qo'yiladigan talablar ham har xil bo'ladi. «Avtomobil-haydovchi-yo'l-muhit» tizimining bir qismi avtomobil bo'lib, uning xususiyatlari ushbu tizim elementlari bilan o'zaro ta'sir natijasida namoyon bo'ladi. Shuning uchun qandaydir, muayyan ekspluatatsion xususiyatning avtomobil sifatini yoki qo'llash samaradorligini baholashdagi ahamiyati foydalanish sharoitlariga bog'liq. Foydalanish sharoitlari esa yo'l yo'l plani va profili elementlari, er relefi, yo'l qoplamasining turi va tekisligi, harakatning jadalligi va tartibotlari, yo'l holatining barqarorligi va boshqalar, transport yuk turi, yo'lovchilar tashish hajmi, yuk tashish bo'laklari, tashish masofasi, ish tartibotlari, saqlash, texnik xizmat ko'rsatish va

ta'mirlash sharoitlari va boshqalar, tabiiy – iqlim mu'tadil, sovuq, issiq va baland tog' iqlimi mintaqalarining o'ziga xos xususiyatlari sharoitlari bilan belgilanadi. Endi, ATV ni ng asosiy ekspluatation xususiyatlarini qisqacha ko'rib chiqamiz.

1. Tortish–tezlik xususiyatlari deb - dvigatel xarakteristikalarini yoki etaklovchi g'ildiraklarning yo'l bilan ilashuvi bo'yicha harakat tezliklari o'zgarishining diapazonlari va avtomobil tezlab ketish chegaraviy jadalligining har xil yo'l sharoitlarida tortish tartibotidagi ishini belgilaydigan xususiyatlari majmuiga aytiladi. Tortish–tezlik xususiyatlarining asosiy baholash ko'rsatkichlari: maksimal tezlik, berilgan tezlikka chiqish uchun tezlanish olish vaqti, tezlanib olish – inerstiya bilan yurish tezlik xarakteristikasi, minimal barqaror tezlik, maksimal o'tiladigan ko'tarilish, tezlanish olishdagi chegaraviy tezlanish, kryukdagi tortish kuchi va boshqalar.

2. Tormozlanish xususiyatlari - tormoz tartibotida va har xil yo'l sharoitlarida harakatlanganda avtomobilning maksimal sekinlashuvi hamda tashqi kuchlarning chegaraviy miqdorini belgilaydigan xususiyatlar majmuidir. Tashqi kuchlar ta'sir etganda tormozlangan avtomobil joyida qimirlamay turadi yoki qiya tomonga harakatlanganda kerakli minimal turg'un (barqaror) tezlikka ega bo'ladi. Ayrim baholash ko'rsatkichlari: turg'un sekinlashish, minimal tormozlanish yo'li, umumiy tormozlanish kuchi (to'xtovdagi tormoz tizimi uchun), qiyalikdagi turg'un tezlik (yordamchi tormoz tizimi uchun).

3. Boshqariluvchanlik deb - kuch tizimi kinematikasining boshqaruv ta'sirlariga ko'rsatgan reakstiyalari majmuiga aytiladi. Baholash ko'rsatkichlari: traektoriya boshqaruvining barqarorligi, kurs boshqaruvining barqarorligi, tormozlanishdagi traektoriya boshqaruvining barqarorligi, tormozlanishdagi kurs boshqaruvi barqarorligi, manyovrni bajarishning chegaraviy tezligi va boshqalar.

4. Turg'unlik - ATV yoki uning bo'laklarining holati va harakat turg'unligi bo'yicha tang (kritik) parametrlarni belgilaydigan xususiyatlar majmuidir. Asosiy baholash ko'rsatkichlari: yon siljish va yon ag'darilishga olib keladigan tang tezliklar, qiyalik burchaklari, ko'ndalang turg'unlik koeffistienti, kurs turg'unligi va avtopoezd tirkamasini lapanglatadigan tang tezliklar va boshqalar.

5. Harakatchanlik (buriluvchanlik) deb - ATV ning katta egrilik traektoriylari bo'yicha harakat talab etiladigan sharoitlarda cheklangan maydonda o'z holatini o'zgartirish (shu jumladan orqaga yurish) imkonini belgilaydigan xususiyatlari guruhiga aytiladi. Asosiy baholash ko'rsatkichlari: ATV ning minimal burilish radiusi, tashqi gabarit burilish radiusi, ichki gabarit burilish radiusi, harakatning gabarit tasmasi, orqaga yurish boshqaruv harakatini amalga oshirishning murakkabligi va boshqalar.

6. Yurish ravonligi deb - haydovchi, yo'lovchilar, yuk, shassi va kuzov elementlari tebranishi yuklamalarining belgilangan me'yorlar chegaralarida cheklanishini ta'minlovchi xususiyatlar majmuiga aytiladi. Asosiy baholash ko'rsatkichlari: haydovchi, yo'lovchilar, yuk, shassi va kuzov xarakterli elementlarining tebranishi yuklamalari darajalari.

7. O'tuvchanlik xususiyati deb - avtomobilning og'irlashgan yo'l sharoitlarida, yo'lsizlikda va har xil to'siqlarni engib harakat qilishda imkoniyatini

belgilaydigan ekspluatatsion xususiyatlarga aytiladi. O'tuvchanlik profil va tayanch o'tuvchanlikka bo'linadi. Profil o'tuvchanlik yo'l notekisliklari va to'siqlarini engib o'tish imkoniyatlarini xarakterlaydi va talab etilgan harakat tasmaiga mos tushadi. Uning birlik ko'rsatkichlari ATV ning geometrik parametrlarini ifodalaydi: yo'l oralig'i, old (orqa chiqiq), old (orqa) chiqiq burchagi, o'tuvchanlikning bo'ylama radiusi, o'tiladigan ko'tarilishning eng katta burchagi, ko'priklarning qiyshayish burchagi va boshqalar. Tayanch o'tuvchanlik deformastiyalangan va og'irlashgan yo'l sharoitlarida harakat qilish imkonini belgilaydi. Asosiy baholash ko'rsatkichlari: tirkalish massasi, tirkalish massasining koeffitsienti, solishtirma quvvat, dumalashga qarshilik quvvati, harakatga qarshilik quvvati, to'liq tortish kuchi, erkin tortish kuchi, kryukdagi tortish kuchi, g'ildiraklarning yo'l qoplamasiga bosimi va boshqalar.

8. Yonilg'i tejamlliligi xususiyati deb - har xil foydalanish sharoitlarida avtomobil transporti ish bajarishidagi yonilg'i sarfini belgilovchi xususiyatlar majmuiga aytiladi. U dvigatelning quyidagi ko'rsatkichlari bilan aniqlanadi: bir soatdagi yonilg'i sarfi GT kg/soat, solishtirma yonilg'i sarfi g/kVt.soat (dvigatel quvvat birligining bir soat davomidagi yonilg'i sarfi massasi). Yonilg'i tejamlliligining asosiy me'zoni bo'lib 100km yo'lga sarflanadigan litrlar hisobidagi yonilg'i sarfhisoblana di. Baholash ko'rsatkichlari: nazorat yonilg'i sarfi, magistral yo'ldagi yonilg'i sarfi, shahar ichidagi yonilg'i sarfi, barqaror harakat yonilg'i xarakteristikasi, magistral (past-baland) yo'ldagi yonilg'i-tezlik xarakteristikasi va boshqalar. Ekspluatatsion xususiyatlar ko'rsatkichlari maxsus ilmiy-tekshirish tadqiqotlari hamda avtomobillardan foydalanish tajribasini umumlashtirish va tahlil etish natijasida aniqlanadi. Ekspluatatsion xususiyatlarni bilish avtomobil konstruktstiyasini takomilashtirish borasida texnik foydalanish tajribasidan foydalanish imkonini beradi. Avtomobillarning tavsifi yuqorida keltirilgan ekspluatatsion xususiyatlari ko'rsatkichlarini o'z me'yor talablari darajalarida ushlab turishi transport vositalari yuqori texnik holatini uzoq davr mobaynida saqlashga xizmat qiladi desak mubolag'a bo'lmaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Avtomobillarning tuzulishi, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash. O.U.Salimov 2001-yil. Toshkent-"ILM ZIYO"-2006 yil.
2. Avtomobil texnikalarni harbiy qismlarda ekspluatatsiya qilish: A.Sharipov, B.Karimov.
3. Yaniv Altshuler, Alex Pentland, Alfred M.Bruckstein, Swarms and Network Intelligence in Search. 2018. P. 238. // <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-63604-7>
4. <https://uz.wikipedia.org/wiki/Transport>

УДК 656.7(510:476)

**Особенности китайской авиационной логистической системы и
применение этого опыта в РБ**

Нестеренко Владислава Сергеевна, курсант гр. БП124;

Шишова Эвелина Сергеевна, курсант гр. БП124.

Белорусская государственная академия авиации, г. Минск, Республика Беларусь.

Цель данной статьи — особенности реализации инфраструктурных проектов в рамках инициативы «Один пояс, один путь» в современных геоэкономических условиях, а также оценить возможность адаптации и внедрения этого опыта в Республике Беларусь.

В условиях глобализации мировой экономики авиационная логистика стала одним из ключевых факторов конкурентоспособности стран и регионов.

Развитие транспортно-логистических услуг способствует не только росту сферы услуг национальных экономик, но и росту всей экономики. Крупные логистические узлы на базе международных аэропортов, играют роль «сердца» мировой торговли, обеспечивая высокую скорость доставки, сохранность грузов и эффективное перераспределение товаропотоков.

Опыт создания Пекинского авиационного логистического хаба на базе международного аэропорта Пекин Столичный и нового комплекса в зоне экономического развития Дасин представляет значительный интерес для Республики Беларусь. Беларусь, обладая выгодным географическим положением на пересечении транспортных коридоров Восток-Запад и Север-Юг, стремится развивать национальную авиационную логистику. Пекинский авиационный логистический хаб представляет собой сложную многоуровневую систему, которая не ограничивается только территорией аэропорта. Она базируется на концепции «аэропорт-город» (Aerotropolis) и включает в себя несколько ключевых элементов: сам аэропорт, прилегающие логистические парки, зоны свободной торговли (бондовые зоны) и современные наземные сервисы. Современная история хаба началась в 2002 году с создания Пекинского логистического парка аэропорта. Основной задачей на тот момент было преодолеть отставание от конкурентов в Северо-Восточной Азии — аэропортов Инчхон (Республика Корея) и Нарита (Япония). Китай стремился вернуть грузопотоки, которые шли транзитом через соседние страны. Ключевым принципом работы пекинского хаба является создание «одного окна» для таможенного оформления и интеграция различных видов деятельности. В структуру парка входят бондовая зона, где импортные товары могут храниться или проходить переработку без уплаты пошлин до момента реэкспорта, грузовые терминалы, центр экспресс-грузов, таможенная зона контроля и офисный комплекс для управляющих компаний.

Такой подход позволяет минимизировать бюрократические проволочки и сократить время обработки грузов. Позднее этот принцип был масштабирован в проекте «Международный экспресс-таможенный коридор», который объединил таможенную, карантинную, складирование и финансовые службы на единой платформе. Важным элементом успеха стало взаимодействие государственного и частного секторов.

Для развития Пекинского хаба был реализован принцип «Пяти совместных решений» между администрацией аэропорта и местным правительством района Шуньи: совместное планирование, совместные инвестиции, совместное строительство, совместная эксплуатация и совместное получение прибыли. Анализ пекинского опыта позволяет выделить несколько ключевых факторов, обеспечивших высокую эффективность авиационного логистического хаба. Во-первых, это высокоуровневое стратегическое планирование.

Развитие хаба изначально встраивалось в национальные стратегии. Например, создание логистического парка было приурочено к Олимпийским играм 2008 года, что позволило получить государственное финансирование и административную поддержку. В 2022 году проекты в Дасин были включены в список ста важнейших инновационных проектов Пекина. Во-вторых, интеграция наземных и воздушных операций. Китайская модель делает упор на ликвидацию «узкого места» на земле. Как отмечается в отраслевых руководствах, слабость в авиационной логистике Китая на первый взгляд кажется воздушной, но на самом деле слабость кроется в наземной инфраструктуре. В Пекине этот разрыв был устранен путем строительства специализированных дорог, соединяющих склады с взлетно-посадочными полосами, и внедрения автоматизированных систем сортировки. В-третьих, политика бондовой зоны. Наличие приаэропортовой бондовой зоны позволило привлечь крупных международных игроков. Товары могут находиться здесь в режиме свободного таможенного склада, что снижает издержки производителей электроники и фармацевтики, для которых критически важна скорость доставки. В-четвертых, экспансия за рубежом через принцип «двойного хаба». Хотя это касается скорее общенациональной стратегии, Пекин и другие крупные города Китая активно развивают модель «двойных хабов». Суть модели заключается в создании не просто транзитного узла внутри страны, а в формировании пары «китайский хаб — зарубежный хаб» (например, Чжэнчжоу — Люксембург или Чжэнчжоу — Будапешт). Это позволяет контролировать цепочку поставок «от двери до двери» и получать доступ к ресурсам конечных рынков. Теперь перейдем к анализу возможности внедрения данного опыта в Республике Беларусь.

Республика Беларусь обладает рядом предпосылок для применения китайского опыта, однако существуют и объективные ограничения. Основным авиационным узлом страны является Национальный аэропорт «Минск». К сильным сторонам и предпосылкам следует отнести геополитическое расположение: Беларусь находится на пересечении

трансевропейских транспортных коридоров. При грамотной логистике аэропорт «Минск» может стать крупным хабом для перераспределения грузов между ЕАЭС, Европой и Азией, особенно в условиях переориентации грузопотоков на восток. Также важно наличие свободных мощностей: в отличие от перегруженных аэропортов Пекина, «Минск» обладает резервом пропускной способности, что позволяет строить новые грузовые терминалы без необходимости сноса старой инфраструктуры.

Кроме того, нормативная база ЕАЭС создаёт аналог «бондовой зоны» для стран-участниц. Беларусь может использовать это преимущество, предлагая услуги по консолидации и распределению грузов на рынок ЕАЭС. В Беларуси целесообразно реализовать проект, аналогичный Пекинскому логистическому парку, на прилегающих к аэропорту территориях (район деревень Сокол, Боровляны), где земля дешевле. Необходимо создать зону с особым таможенным режимом (свободная экономическая зона), что позволит привлечь транснациональных операторов, в том числе китайских логистических гигантов, для организации производства или сборки товаров с высокой добавленной стоимостью.

Четвёртое — цифровизация и стандарты. В Китае внедрены руководства по строительству зарубежных грузовых терминалов. Беларусь может использовать эти стандарты для унификации цифрового документооборота (электронная накладная, электронное таможенное декларирование) с китайскими партнёрами. Это сократит время простоя воздушных судов, поскольку сейчас время обработки груза в Минске выше, чем в Пекине. Однако необходимо учитывать риски и ограничения. Во-первых, масштаб инвестиций: китайские проекты оценивались в миллиарды юаней (около 456 миллионов долларов на начальном этапе). Для Беларуси привлечение частных инвестиций, в том числе китайских, критически важно.

Во-вторых, отсутствие «якорного» грузопотока: успех Пекина обеспечен мощным внутренним рынком и высоким уровнем экспорта электроники. Беларусь нуждается в формировании стабильного потока, например через развитие электронной коммерции и специализацию на скоропортящихся товарах.

В-третьих, кадровый вопрос: управление интеллектуальным хабом требует квалифицированных IT-специалистов и логистов, владеющих современными системами управления складом и транспортом. Заключение. Пекинский авиационный логистический хаб представляет собой пример успешной реализации комплексной стратегии, основанной на интеграции государственно-частного партнёрства, использовании таможенных преференций (бондовых зон) и внедрении принципов интеллектуальной логистики. Для Республики Беларусь китайский опыт представляет несомненную ценность, но не в виде простого копирования (учитывая разницу в масштабах экономик), а в виде адаптации ключевых институциональных механизмов. Внедрение этих элементов позволит Республике Беларусь превратить свой транзитный потенциал в реальные

экономические выгоды, повысить инвестиционную привлекательность национального аэропорта «Минск» и обеспечить более глубокую интеграцию в инициативу «Один пояс — один путь» в авиационной сфере.

Таким образом, хотя прямое копирование пекинской модели невозможно из-за различий в экономическом весе и географическом положении, её основные принципы могут быть успешно адаптированы к белорусским реалиям при условии активной государственной поддержки и привлечения иностранных инвестиций, прежде всего из Китая. Реализация такого проекта потребует также совершенствования национального законодательства в части создания приаэропортовых свободных экономических зон и развития механизмов частно-государственного партнёрства. Однако потенциальный экономический эффект от превращения аэропорта «Минск» в региональный авиационный логистический хаб может многократно превысить первоначальные затраты, обеспечив Беларуси роль ключевого распределительного центра на перекрёстке евразийских транспортных коридоров.

Литература

1. Какие перспективы сотрудничества Беларуси и Китая просматриваются по итогам года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/nadezhnyy-fundament-dlya-partnerstva.html>. – Дата доступа: 13.01.2023.

2. Транспортно-логистический потенциал Беларуси в рамках инициативы "Пояс и путь": риски и перспективы реализации / [О. С. Булко и др.]. – Минск: Беларуская навука,

URBAN THIRST, RURAL STRAIN: TELE-COUPLED WATER FLOWS AND HYDRO-SOCIAL TRANSFORMATIONS IN BENGALURU CITY, KARNATAKA, INDIA

Dr. Divya Rajeswari Swaminathan, Assistant Professor (Research), Centre for Remote Sensing and Geoinformatics, Sathyabama Institute of Science and Technology, Chennai, India.

Sharath Hulihalli Manjunatha, PhD Scholar, Department of Geography, Bangalore University, Bengaluru, India

Abstract

Bangalore's urban expansion increasingly depends on rural and peri-urban water sources, creating tele-coupled linkages that stretch far beyond city limits. These distant water flows reshape governance and access, yet remain underexplored in water security frameworks. This study investigates how urban water demand transforms rural hydro-social systems, producing new risks and inequalities. Using a tele-coupling and hydro-social territories lens, the study combines GIS mapping, infrastructure analysis, and fieldwork in peri-urban and groundwater dependent villages. Findings show that urban-driven extraction

through private borewells, pipelines, and tanker economies depletes aquifers, disrupts agriculture, and undermines rural governance. These changes occur alongside growing urban water vulnerability, revealing feedback loops and governance asymmetries. The study proposes a problem-solving approach through polycentric governance strengthening rural inclusion, ecological sustainability, and cross-scale coordination. It offers actionable insights into managing urban rural water linkages more equitably and sustainably. Bangalore's case reflects a wider Global South pattern where expanding cities rely on distant, fragile water systems. Addressing these challenges requires rethinking water governance beyond city boundaries and integrating rural voices in urban planning. This transdisciplinary contribution informs both academic debates and policy reforms for just, resilient water futures.

Keywords: Tele-coupling; hydro-social territories; governance; urban- rural linkages; water justice

1. Introduction

In the Global South, urbanization is playing a vital role in increasing the pressure on available water resources apart from intensifying the risks related to spatial and institutional challenges. Many major cities depend on water sources from distant regions to fulfill the needs of the population transcending administrative and ecological boundaries. In Bengaluru, population growth, economic expansion and infrastructural development has significantly increased the water demand over the past decades.

Urban scarcity is a widely spoken topic but often the rural and peri-urban linkages for urban water extraction are often overlooked or insufficiently understood. Most conventional water frameworks tend to focus on the city-centric perspective, focusing on increasing the supply within the urban boundaries. They tend to overlook the socio-ecological systems that sustain the urban consumption. This leads to uneven distribution of the costs and benefits of water resources.

This paper aims to address the gap between the urban water demand and rural hydro-social transformations using tele-coupling methods. Tele-coupling helps in identifying the socio-environmental interactions over distances, highlights flows, agents and feedback mechanisms. Thus the hydro-social territories help in shaping the water story by analyzing the role of power, governance and social relations to determine the access and control of resources.

2. Conceptual Framework

This study uses two concepts namely tele-coupling and hydro-social territories to analyze the water dynamics in Bengaluru city.

Tele-coupling concept refers to socio-economic and environmental interactions between different systems laying emphasis on flows, agents, and impacts. In Bengaluru water scenario, tele-coupling lays emphasis on the city's dependence on resources from different geographical regions and the interconnectedness between them.

On the other hand, hydro-social territories discuss water within the social, political and cultural set-up, thus this approach focuses on the power relations that

determine access, allocation and control rather than only the purely physical water flows. Hydro-social approach highlights that the water systems are co-produced through the interactions between infrastructure, institutions and social actors.

This study combines both the frameworks to develop an understanding of water governance in Bengaluru city. Tele-coupling gives the spatial reference to trace the water flow across regions and hydro-social theory defines the power structures in place.

3. Study Area

Bengaluru is known as the 'Silicon Valley' of India. The city has been experiencing urban expansion due to economic and technological growth. The population has grown dramatically in the city leading to significant pressure on the existing water resources.

Historically, Bengalureans relied on tanks and lakes for their water supply but the urban expansion lead to the degradation of these water systems. The city looked into other sources like the Cauvery river and groundwater to supplement the water demand. Over time the city has become dependent on long-distance water transfers, decentralized water sources like the private bore wells and water tanker supplies.

The peri-urban areas surrounding Bengaluru city have become critical zones for ground water extraction. These areas rely on agriculture for their sustenance and ground water for their daily needs. These regions are being integrated into the urban water networks to supplement the water demand. This leads to decline of water table, reduced agricultural productivity and changes in socio-economic conditions in the neighboring villages.

Climate change also increases the water stress due to irregular rainfall patterns affecting groundwater recharge. Thus the combination of water demand in urban areas, ecological challenges and governance gaps make Bengaluru city an ideal choice for tele-coupled water systems research.

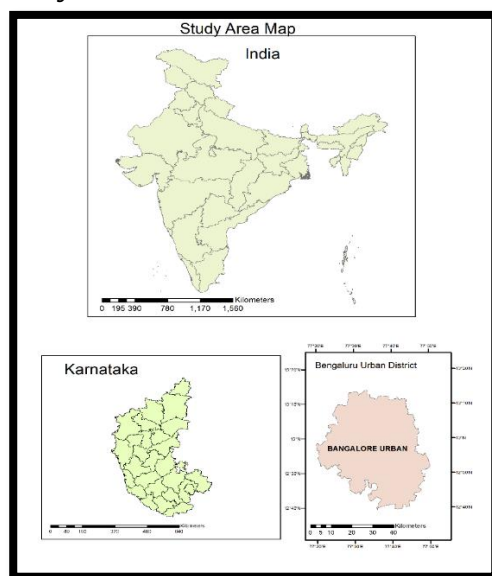


Figure 1: Study Area Map of Bengaluru Urban District (Source: Author's map)

4. Methodology

This study adopts a mixed-methods concurrent triangulation approach, integrating secondary quantitative datasets, longitudinal hydrogeological data, and qualitative field insights to bridge the "material-social" divide in hydrosocial research.

4.1 Spatial and Hydrogeological Analysis

- **Demographic Mapping:** The **BBMP Population Map (2011)** was utilized to identify wards with high density in the urban periphery, serving as a proxy for localized water demand.

- **Hydrogeological Monitoring:** Secondary data on groundwater levels (2013–2022) were sourced from the **Central Ground Water Board (CGWB, 2022)**. This data was used to plot **Borewell Level Trends** across five key taluks (Anekal, North, South, East, and Yelahanka).

- **Infrastructure Review:** Official reports regarding the **Cauvery Stage V** project were reviewed to map the "service frontier" and implementation delays.

4.2 Qualitative Fieldwork

- **Stakeholder Interviews:** Conducted with peri-urban farmers, private tanker operators, and BWSSB officials to identify patterns of "subterranean sovereignty" and informal water-market power.

- **Thematic Analysis:** Field notes were coded to identify the "Easy Money" narrative and the cognitive decoupling of groundwater depletion from land-use conversion.

5. Results and Discussions

5.1 Infrastructure Context: The Cauvery Service Frontier

The results highlight a stark divergence between formal state planning and informal reality. While the **BWSSB** focuses on the multi-year delays of the **Cauvery Stage V** project designed to supply 775 MLD to 110 peripheral villages a parallel governance system has emerged.

- **Unauthorized Proliferation:** In the vacuum left by infrastructure delays, the number of private borewells has surged to an estimated 4.5 lakh, the vast majority of which are unauthorized and operate outside regulatory frameworks.

- **The Tanker Economy:** This "informal grid" functions as a de facto water authority. In the East and North zones, tanker operators dictate pricing and access, creating a "subterranean sovereignty" where social power is derived from the control of extraction points rather than municipal mandates.

- **Governance Gaps:** The transition from agricultural land to built-up areas has outpaced the state's ability to monitor groundwater. This creates an asymmetry where urban institutions prioritize supply security for the "Silicon Valley" image while rural extraction zones remain a regulatory "Wild West."

5.2 The Peripheral Density Paradox

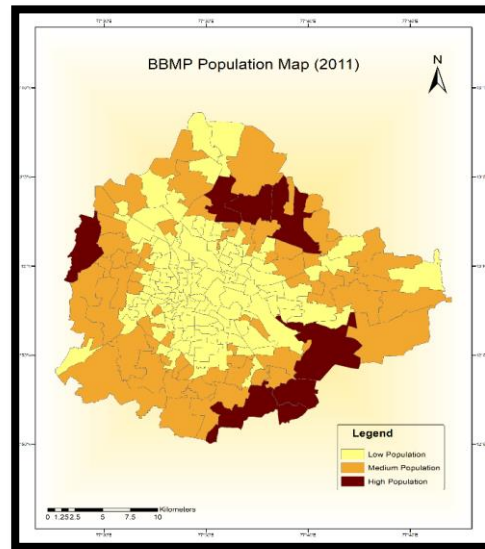


Figure 2: BBMP Population Map (2011) illustrating peripheral density
(Source: Author's map)

Spatial analysis of Figure 2 reveals that the highest population growth is concentrated in the peripheral "dark zones" (East/North). This concentration in areas lacking piped infrastructure creates a structural dependence on tele-coupled tanker flows from the rural fringe.

5.3 Hydrogeological Stress: Analyzing Borewell Level Trends (2013-2022)

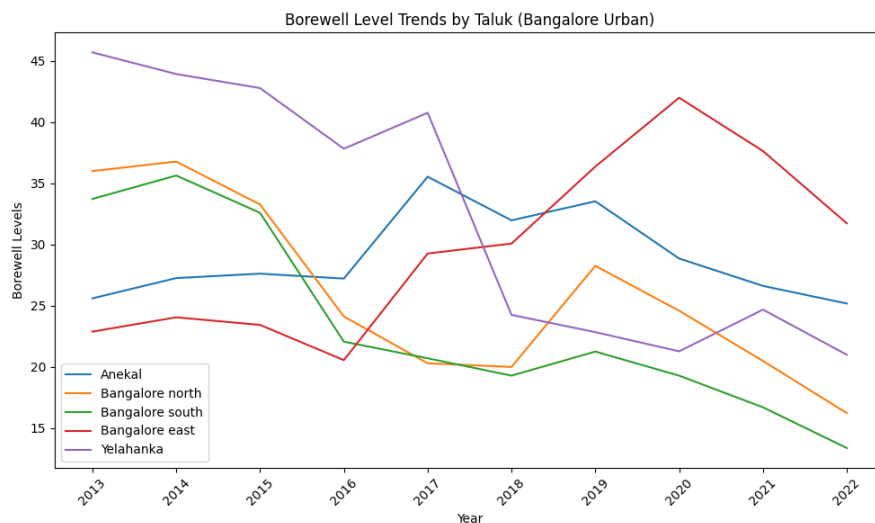


Figure 3: Borewell Level Trends by Taluk in Bangalore Urban

The decadal trends in Figure 3 provide empirical evidence for the "Rural Strain."

- **Bangalore East:** The **East Zone** serves as the epicenter of tele-coupled stress. In areas like Whitefield and Sarjapur, the structural absence of piped water infrastructure has forced a total reliance on "water hinterlands." This zone illustrates how urban demand "re-territorializes" rural groundwater, turning distant aquifers into invisible extensions of the urban grid

- **Anekal & Yelahanka:** These outer taluks, traditionally "sending regions," now show significant stress as urban thirst overstretches the regional aquifer.

5.4 Hydrosocial Regime Typology

Synthesizing spatial demand and infrastructure integration, we identify four hydrosocial regimes:

Zone	Regime Type	Characteristic	Primary Drivers	Extraction
East	Crisis Regime	Extreme privatized dependence; IT-led extraction stress.	IT corridors,	high-rise gated communities
South-SE	Transitional	Mixed supply; hybrid dependence on tankers and pending pipelines.	Dense apartment clusters,	hybrid dependence
North	Hybrid Regime	Industrial-residential dual demand; fragmented stress pockets.	Peenya industrial area,	new layouts
West	Stabilized	Integrated piped supply; high hydrosocial security.	Planned layouts,	integrated piped supply

5.5 Telecoupling Synthesis and the "Easy Money" Nexus

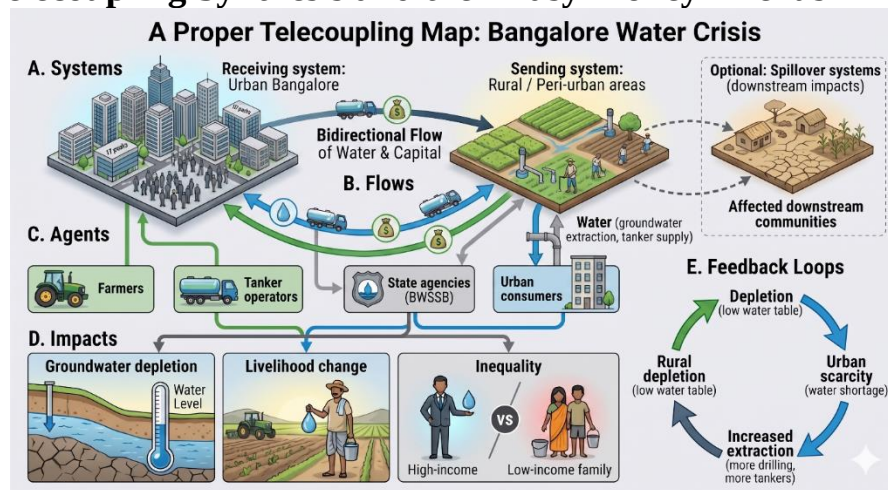


Figure 4: Telecoupling Framework: Bengaluru Water Crisis (Source: Gemini AI)

As visualized in Figure 4, the rural-urban interface is no longer a site of agricultural production but a frontier of "water rentiers."

- **The "Easy Money" Mindset:** Farmers facing crop failure and falling water tables have pivoted to leasing land for borewells. The transition to an extraction-based economy is driven by immediate liquidity; selling water to tankers provides "easy money" compared to the high risks of farming.

- **Cognitive Decoupling:** A critical factor affecting sustainability is the lack of awareness regarding aquifer limits. Fringe farmers often perceive groundwater as an inexhaustible private asset. This cognitive decoupling allows for short-term profit at the expense of long-term hydrogeological stability.

- **Real Estate Nexus:** The conversion of agricultural land into "built-up" surfaces (High-rises and PGs) has created a double-burden: reduced recharge zones and increased localized demand. This transformation is fueled by land prices surging over 500% in the last decade, further incentivizing the depletion of the commons.

5.6 Sustainability Feedback Loops and Urban Vulnerability (Addressing RQ3)

- The study identifies a self-reinforcing feedback loop that undermines both rural sustainability and urban security. As rural aquifers deplete, the energy and financial cost of extraction increases, which is then passed on to the urban consumer through higher tanker prices.

- This cycle reveals that Bengaluru's "urban water security" is an illusion built on the fragile and shrinking resource base of its rural neighbors. The tele-coupled nature of these flows means that a collapse in peri-urban groundwater will lead to an immediate and catastrophic water shock in the urban core, particularly in the "Crisis Regimes" of the East.

5.7 Climate Resilience: Rainwater Harvesting (RWH) Potential

With 970mm rainfall, harvesting 20% of urban runoff could potentially yield **150 MLD**. In "Crisis Regimes" like the East, decentralized RWH could reduce tanker dependence by 30-40%, allowing for a "de-coupling" of urban demand from rural strain.

6. Policy Implications

The key recommendations to address the challenges posed by a polycentric governance approach are as follows:

- Strengthen rural participation in water governance.
- Regulate tanker markets and unauthorized groundwater extraction in and around the city.
- Promote sustainable water management practices, specifically **Rainwater Harvesting (RWH)**.
- Enhance coordination between rural and urban institutions.

7. Conclusion

This paper shows that urban water security is deeply intertwined with rural hydro-social systems. Tele-coupled water systems enable urban areas to manage the growing water demand. It also generates environmental and social costs in the source regions. By combining tele-coupling and hydro-social methods, the study ensures an understanding of the water dynamics in the study site by stressing the need for governance structures and taking into consideration interdependencies and inequalities across different regions. Achieving a sustainable water future requires moving beyond city boundaries and integrating rural voices in urban planning.

8. References

1. **Boelens, R., Hoogesteger, J., Swyngedouw, E., Vos, J., & Wester, P. (2016).** Hydrosocial territories: A political ecology perspective. *Water International*, 41(1), 1–14.
2. **CGWB. (2022).** *Dynamic Ground Water Resources of India - 2022*. Central Ground Water Board, Ministry of Jal Shakti.
3. **Linton, J. (2010).** *What is Water? The History of a Modern Abstraction*. UBC Press.
4. **Linton, J., & Budds, J. (2014).** The hydrosocial cycle: Defining and mobilizing a relational-dialectical approach. *Geoforum*, 57, 170–180.
5. **Liu, J., Dietz, T., Carpenter, S. R., et al. (2013).** Framing sustainability in a telecoupled world. *Ecology and Society*, 18(2), 26.

6. **Liu, J., Mooney, H., Hull, V., et al. (2015).** Systems integration for global sustainability. *Science*, 347(6225).
7. **Narain, V., Khan, M. S. A., & Sada, R. (2013).** Urbanization and its implications for water institutions: A case study of Gurgaon, India. *International Journal of Water Resources Development*, 29(3), 401–416.
8. **Peluso, N. L., & Lund, C. (2011).** New frontiers of land control: Introduction. *Journal of Peasant Studies*, 38(4), 667–681.
9. **Ranganathan, M. (2014).** Paying for pipes, claiming citizenship: Political economy of water in Bangalore. *Water Alternatives*, 7(3), 590-608.
10. **Seto, K. C., Güneralp, B., & Hutyra, L. R. (2012).** Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools. *PNAS*, 109(40), 16083–16088.
11. **Swyngedouw, E. (2004).** *Social Power and the Urbanization of Water*. Oxford University Press.
12. **Swyngedouw, E. (2009).** The political economy and political ecology of the hydrosocial cycle. *Journal of Contemporary Water Research & Education*, 142(1), 56–60.

INTELLEKTUAL TIZIMLARNI AVTOMOBIL TRANSPORT YO‘LLARIDA TATBIQ ETISHNING YEVROPA TAJRIBALARINI O‘ZBEKISTON SHAROITIDA QO‘LLASH TAXLILI.

Po‘latov Shoxislom Sobirjon o‘g‘li
Andijon davlat texnika instituti
Logistika yo‘nalishi 2-bosqich talabasi
Nabiyev Mirali

Transport logistika yo‘nalishi 3-bosqich talabasi

Ilmiy rahbar transport logistikasi assistenti T.B.Raxmonqulov

Annotatsiya Ushbu maqolada intellektual transport tizimlarini (ITT) avtomobil yo'llarida joriy etishning Yevropa Ittifoqi tajribasi (xususan, 2010/40/EU direktivasi va ERTICO dasturlari) O'zbekiston sharoitida tahlil qilinadi. Respublikamizda yo'l-transport hodisalarining oldini olish, tirbandliklarni kamaytirish va ekologik barqarorlikni ta'minlash maqsadida xalqaro standartlarga asoslangan ITT infratuzilmasini, jumladan, tranzit oqimi yuqori bo'lgan tuman va shahar markazlarida transport oqimini tartibga solish modellarini tatbiq etishning iqtisodiy va ijtimoiy samaradorligi baholanadi.

Kalit so'zlar: Intellektual transport tizimlari (ITT), 2010/40/EU direktivasi, harakat xavfsizligi, transport oqimini tartibga solish, Paxtaobod tumani, yo'l-transport hodisalari (YTH), logistika.

Аннотация В данной статье анализируется опыт Европейского Союза (в частности, директива 2010/40/EU и программы ERTICO) по внедрению интеллектуальных транспортных систем (ИТС) на автомобильных дорогах в условиях Узбекистана. В целях предотвращения дорожно-транспортных

происшествий, снижения заторов и обеспечения экологической устойчивости в республике оценивается экономическая и социальная эффективность внедрения инфраструктуры ИТС на основе международных стандартов, в том числе моделей регулирования транспортных потоков в районных центрах.

Ключевые слова: Интеллектуальные транспортные системы (ИТС), директива 2010/40/EU, безопасность движения, регулирование транспортного потока, Пахтаабдский район, дорожно-транспортные происшествия (ДТП), логистика.

Abstract This article analyzes the experience of the European Union (specifically, Directive 2010/40/EU and ERTICO programs) in implementing intelligent transport systems (ITS) on roads in the conditions of Uzbekistan. In order to prevent traffic accidents, reduce congestion, and ensure environmental sustainability in the republic, the economic and social efficiency of implementing ITS infrastructure based on international standards, including traffic flow regulation models in district and city centers, is evaluated.

Keywords: Intelligent Transport Systems (ITS), Directive 2010/40/EU, traffic safety, traffic flow regulation, Pakhtaabad district, road traffic accidents (RTA), logistics.

Kirish Transport infratuzilmasi har qanday davlat iqtisodiyotining qon tomiri hisoblanadi. So'nggi yillarda O'zbekistonda avtomobillashtirish darajasining keskin o'sishi kuzatilmoqda, bu esa o'z navbatida yo'llarda o'tkazuvchanlik qobiliyatining pasayishi, tirbandliklar va yo'l-transport hodisalari (YTH) sonining ortishiga olib kelmoqda. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) ma'lumotlariga ko'ra, "2021-yilda O'zbekistonda yo'l-transport hodisalari oqibatida qariyb 3000 kishi halok bo'lgan va bu barcha o'lim holatlarining 1.9 foizini tashkil etgan" [1]. Muammoni an'anaviy usullar (yo'llarni kengaytirish, yangi chorrahalar qurish) bilan hal etish iqtisodiy va ekologik jihatdan samarasiz bo'lib qolmoqda.

Shu sababli, butun dunyoda bo'lgani kabi, O'zbekistonda ham Intellectual transport tizimlarini (ITS - Intelligent Transport Systems) keng joriy etish dolzarb masalaga aylangan. Ushbu tadqiqotning maqsadi Yevropa Ittifoqining ITT sohasidagi ilg'or tajribasini chuqur tahlil qilish va uni O'zbekistonning makro va mikro hududlari (masalan, tuman markazlari) sharoitiga moslashtirish mexanizmlarini ilmiy asoslab berishdan iborat.

Asosiy qism 1. Intellectual transport tizimlarini joriy etishning Yevropa tajribasi va huquqiy asoslari Yevropa Ittifoqida ITT rivojlanishi aniq strategik qonunchilik va uzoq muddatli rejalarga asoslangan. Asosiy hujjatlardan biri bo'lgan "2010/40/EU Direktivasi intellektual transport tizimlarini yaratish uchun innovatsion transport texnologiyalarini rivojlantirishni rag'batlantirishga qaratilgan" [2]. Ushbu direktiva doirasida yo'l harakati xavfsizligi, transport oqimini uzluksiz boshqarish, V2I (Avtomobil va Infratuzilma) va V2V (Avtomobil va Avtomobil) kommunikatsiyalari ustuvor yo'nalishlar etib belgilangan.

Yevropa komissiyasining kooperativ intellektual transport tizimlarini (C-ITS) joriy etish bo'yicha keng qamrovli tadqiqotlari shuni ko'rsatadiki, "C-ITS joriy etilishi Yevropa Ittifoqi miqyosida aniq iqtisodiy foyda keltiradi, 2030 yilga kelib

xarajat va foyda nisbati (BCR) 2 dan 8 gacha yetishi kutilmoqda. Jamlanma foydaning 66 foizi sayohat vaqtini qisqartirish va samaradorlikni oshirishga, 22 foizi avariya ko'rsatkichlarini kamaytirishga va 11 foizi yoqilg'i sarfini tejashga to'g'ri keladi" [3]. Bundan tashqari, xalqaro miqyosdagi ERTICO – ITS Europe kabi tashkilotlar orqali "transport vositalari, xizmat ko'rsatuvchilar va davlat organlarini birlashtiruvchi ekotizim yaratilgan bo'lib, ular transport vositalari tomonidan ishlab chiqilgan ma'lumotlarni hayotni saqlab qoluvchi real vaqt rejimidagi xavfsizlik ma'lumotlariga (SRTI) aylantirmoqda" [4].

2. O'zbekiston avtomobil yo'llaridagi mavjud holat va muammolar tahlili

O'zbekistonda yagona transport tarmog'i tez sur'atlarda kengayib borayotgan bo'lsa-da, harakat xavfsizligi va oqimni boshqarishda hanuz jiddiy kamchiliklar mavjud. O'zbekiston Respublikasi Ichki ishlar vazirligi Yo'l harakati xavfsizligi bosh boshqarmasi statistikasiga tayansak, "2021-yilning 10 oyi davomida respublika yo'llarida jami 7681 ta yo'l-transport hodisasi sodir bo'lgan. Ularda 1964 kishi halok bo'lgan va 6886 kishi turli darajadagi tan jarohatlari olgan" [5]. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, ushbu hodisalarning 23.2 foizi bevosita yo'l infratuzilmasidagi kamchiliklar va axborot ta'minotining yetishmasligi sababli yuzaga kelgan.

Xalqaro Yo'llarni Baholash Dasturi (iRAP) xulosasiga ko'ra, "O'zbekiston yo'l xavfsizligiga yiliga 469 million AQSh dollari (YaIMning 0.7 foizi) miqdorida sarmoya kiritish orqali har yili taxminan 1000 nafar inson hayotini saqlab qolishi mumkin" [1]. Bu raqamlar shuni ta'kidlaydiki, faqatgina jismoniy yo'l qurilishi bilan muammoni hal qilib bo'lmaydi; inson omilini kamaytiruvchi, infratuzilmani raqamlashtiruvchi va qaror qabul qilishni avtomatlashtiruvchi intellektual tizimlarga iqtisodiy ehtiyoj o'ta yuqori.

3. Yevropa tajribasini O'zbekiston sharoitiga moslashtirish: Makro va mikro darajadagi yechimlar Yevropaning aqlli transport koridorlari texnologiyasini O'zbekistonga ko'r-ko'rona ko'chirib o'tkazish kutilgan samarani bermaydi. Jarayonni mahalliy sharoit – hududiy transport oqimi xususiyatlari, yo'l qoplamasi va haydovchilar psixologiyasidan kelib chiqib modellashtirish lozim. Shu maqsadda tadqiqotimiz doirasida ITT yechimlarini nafaqat yirik megapolislar, balki tranzit oqimi va ichki harakat kesishadigan markaziy hududlar misolida tahlil qildik.

Bunga yaqqol ilmiy asos sifatida, **tumanlar markazida transport oqimini tartibga solish** masalasini ko'rib chiqishimiz mumkin. Olib borilgan o'rganishlarimiz shuni ko'rsatadiki, bunday tuman markazlarida asosiy xavf va tirbandlik – viloyatlararo qatnovchi og'ir yuk tranzit transportlari hamda mahalliy yengil avtomobillar oqimining tor chorrahalarida tartibsiz kesishishi oqibatida yuzaga keladi. Yevropaning ilg'or shaharlaridagi "Green Wave" (Yashil to'lqin) va adaptiv svetoforlar tajribasini aynan Paxtaobod tumani misolida qo'llash quyidagi yechimlarni beradi:

1. **Sensorizatsiya:** Tuman markazining asosiy kirish-chiqish nuqtalari va eng tirband chorrahalarida induktiv halqalar hamda video-detektorlar o'rnatish. Bu orqali oqim tezligi, transport turi va zichligi haqidagi ma'lumotlar real vaqtda (Directive 2010/40/EU ning SRTI tamoyili asosida) yig'iladi.

2. **Adaptiv va algoritmik boshqaruv:** Olingan ma'lumotlar orqali chorrahalaridagi yorug'lik signallarining davomiyligini qat'iy vaqtga emas, balki real oqim hajmiga qarab avtomatik o'zgartiruvchi sun'iy intellekt modellarini ishga tushirish.

3. **Xavfsizlik monitoringi:** Yo'lning o'tkazuvchanlik qobiliyati pasaygan nuqtalarida haydovchilarga LED-tablolar orqali oldindagi tirbandlik va tavsiya etilgan aylanma yo'llar haqida onlayn xabar berish.

Ushbu mikro-darajadagi modelni intellektual tizimlar bilan integratsiya qilish hududdagi tirbandliklarni qisqartiribgina qolmay, yonilg'i sarfini va atmosferaga ajralib chiqayotgan uglerod oksidi (CO₂) miqdorini tushiradi. Bu butun respublika mintaqalari uchun andoza bo'la oladigan logistik ekotizim yaratadi.

Xulosa: Tadqiqot va chuqur tahlillar shuni ko'rsatadiki, Intellektual transport tizimlarini (ITT) O'zbekiston avtomobil yo'llarida joriy etish shunchaki innovatsion texnologiya emas, balki davlat darajasidagi iqtisodiy va ijtimoiy zaruratdir. Yevropa Ittifoqining huquqiy va amaliy tajribasiga tayangan holda quyidagi yakuniy xulosalarni shakllantirishimiz mumkin:

1. **Qonunchilik va standartlarni unifikatsiya qilish:** O'zbekistonda ITTni rivojlantirish uchun 2010/40/EU direktivasiga o'xshash yagona davlat standartlari va ma'lumotlar almashinuvi bayonnomalarini (protokollarini) ishlab chiqish qat'iy zarur.

2. **Lokal modellashtirish:** Tizimni yalpi joriy etishdan oldin uni Paxtaobod markazi kabi tranzit va ichki oqim aralashgan hududlarda adaptiv datchiklar va aqlli boshqaruv markazlari ko'rinishida tajribadan o'tkazish eng tejamkor yo'ldir.

3. **Yuqori iqtisodiy samaradorlik:** ITT infratuzilmasi uchun dastlabki kapital xarajatlar yuqori bo'lishiga qaramay, xalqaro tahlillar tasdiqlaganidek (BCR 2 dan 8 gacha ko'rsatkich), YTHlarning va qurbonlar sonining kamayishi hamda transport logistikasi tezligining ortishi hisobiga sarmoyalar o'zini to'liq oqlaydi.

Xulosa qilib aytganda, ilg'or intellektual yechimlarni O'zbekiston hududiy sharoitiga ilmiy yondashuv bilan tatbiq etish – yo'llarimizda inson hayotini asrash, infratuzilma salohiyatini maksimallashtirish va barqaror transport logistikasini ta'minlashning birdan-bir kafolatlangan yo'lidir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Asian Transport Observatory. "Uzbekistan Road Safety Profile 2025". Based on World Health Organization (WHO) and iRAP data. Retrieved from asiantransportobservatory.org.

2. European Parliament and the Council. "Directive 2010/40/EU on the framework for the deployment of Intelligent Transport Systems in the field of road transport and for interfaces with other modes of transport". EUR-Lex, Official Journal of the European Union, 2010.

3. European Commission, Mobility and Transport. "Study on the Deployment of C-ITS in Europe: Final Report", 2016. Benefit-Cost Ratios and impact analysis data.

4. ERTICO - ITS Europe. "Data for Road Safety publishes its first Impact Report". Brussels, 2025.

5. Zien Journals Publishing. "Roads And Road Safety". Based on Main Department of Traffic Safety of the Ministry of Internal Affairs of Uzbekistan statistical reports for 2021.

ISH JARAYONI TAKOMILLASHTIRILGAN PLANKALI G'ALTAKMOLANING PARAMETRLARINI UNING ISH KO'RSATKICHLARIGA TA'SIRINI O'RGANISH BO'YICHA O'TKAZILGAN EKSPERIMENTAL TADQIQOTLARNING NATIJALARI

Ro'zimatov Muxammadjon Abdumo'min o'g'li

Transport logistikasi kafedarsi assistanti,
Andijon davlat texnika instituti

Butun dunyo miqyosida yerlarni ekishga tayyorlashda qo'llaniladigan energiya-resurstejamkor, ish unumi va sifati yuqori bo'lgan mashinalarni ishlab chiqish va qo'llash yetakchi o'rinlardan birini egallamoqda. "Hozirda jaxonda qishloq xo'jaligi ekinlari urug'larini ekish uchun har yili 1,6 mlrd. gektardan ortiq maydonga ishlov berilishi" ni hisobga olsak [1], yerlarni ekishga tayyorlashda qo'llaniladigan mashinalar avvalo energiya-resurstejamkor, ish sifati va unumi yuqori bo'lishi lozim. Ushbu yo'nalishda rivojlangan xorijiy davlatlarda, xususan Rossiya Federatsiyasi, Germaniya, AQSh, Angilya, Niderlandiya, Italiya, va Xitoyda ma'lum yutuqlarga erishilgan bo'lib, ularda yerlarni shudgorlash va ekish oldidan ishlov berishda traktorning oldi va orqasiga osiladigan ishchi qismlardan tashkil topgan kombinatsiyalashgan mashinalar va agregatlarni qo'llashga katta e'tibor qaratilmoqda. Shu jihatdan ushbu maqolada ham ish jarayoni takomillashtirilgan plankali g'altakmolaning parametrlarini uning ish ko'rsatkichlariga ta'sirini o'rganish bo'yicha o'tkazilgan eksperimental tadqiqotlarning natijalari yoritilgan.

Nazariy tadqiqotlar natijalarini tekshirib ko'rish hamda ish jarayoni takomillashtirilgan plankali g'altakmolaning maqbul parametrlarini asoslash maqsadida tajribaviy tadqiqotlar dasturiga quyidagi masalalar kiritildi:

- eksperimental tadqiqotlarni o'tkazish uchun laboratoriya-dala qurilmasini ishlab chiqish;

- ish jarayoni takomillashtirilgan plankali g'altakmolaning diametri, unga o'rnatilgan plankalar soni, balandligi, radialga nisbatan o'rnatilish burchagi hamda unga beriladigan tik yuklanish va harakat tezligini uning ish ko'rsatkichlariga ta'sirini o'rganish;

- eksperimentlarni matematik rejalashtirish usulini qo'llab, ish jarayoni takomillashtirilgan plankali g'altakmola parametrlarining maqbul qiymatlarini aniqlash.

Ish jarayoni takomillashtirilgan plankali g'altakmolaning parametrlarini uning ish ko'rsatkichlariga ta'sirini aniqlash bo'yicha eksperimental tadqiqotlarni o'tkazish uchun laboratoriya-dala qurilmasi ishlab chiqildi.

1-rasmda laboratoriya-dala qurilmasining konstruktiv sxemasi, 2-rasmda uning umumiy ko'rinishi, 3-rasmda esa ish jarayoni takomillashtirilgan plankali g'altakmolaning umumiy ko'rinishi tasvirlangan.

Ishlab chiqilgan laboratoriya-dala qurilmasi rama 1, osish qurilmasi 2, yumshatuvchi panjalar 3, o'qyoysimon panjalar 4, tortqilar 5, tortuvchi prujinalar 6 va ish jarayoni takomillashtirilgan g'altakmola 7 dan iborat etib ishlangan.

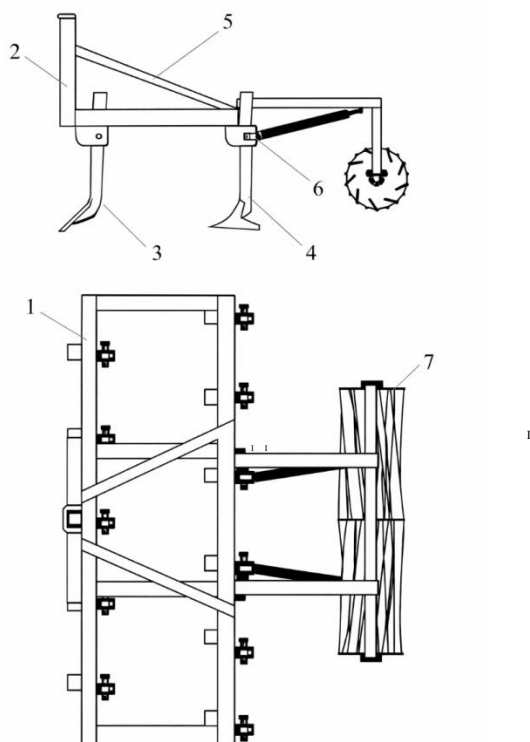
Takomillashtirilgan g'altakmola uni diametri, unga o'rnatilgan plankalar soni, balandligi, radialga nisbatan o'rnatilish burchagi hamda unga beriladigan tik yuklanishni keng oraliqda o'zgartirish imkoniyatiga ega etib tayyorlangan.

Eksperimental tadqiqotlarni o'tkazishdan oldin tuproqning 0-5, 5-10, 10-15 va 15-20 cm qatlamdagi namligi, qattiqligi va zichligi aniqlandi.

Tuproqning namligi olingan tuproq namunalarini 105° haroratda 6 soat davomida quritish usuli bilan nam tuproqning massasidan quruq tuproqning massasini ayrib, ayirmani quruq tuproqning massasiga bo'lish va 100 % ga ko'paytirish yo'li bilan aniqlandi.

Tuproqning qattiqligi VISXOM da ishlab chiqilgan qattqlik o'lchash asbobida o'tkirlanish burchagi $22^{\circ}30'$ va ko'ndalang kesimining yuzi 1 cm^2 bo'lgan konussimon uchlikni qo'llagan holda aniqlandi.

Tuproqning zichligi quruq tuproq massasini namuna olingan asbob (silindr) hajmiga nisbati asosida aniqlandi.

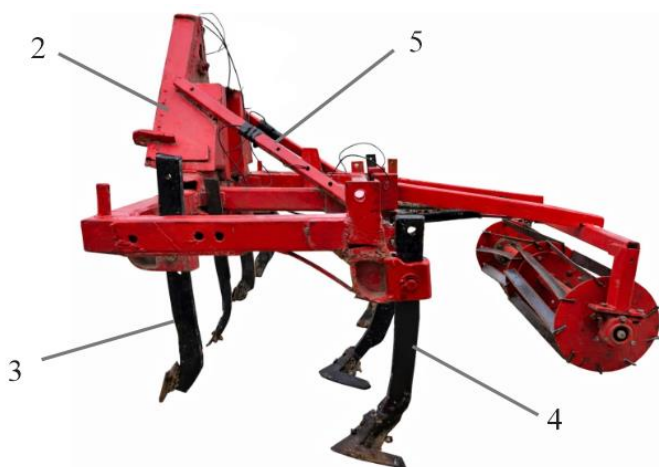


1 – rama; 2 – osish qurilmasi; 3 – yumshatuvchi panjalar; 4 – o'qyoysimon panjalar; 5 – tortqilar; 6 – tortuvchi prujinalar; 7 – ish jarayoni takomillashtirilgan g'altakmola

1-rasm. Laboratoriya-dala qurilmasining konstruktiv sxemasi



a)

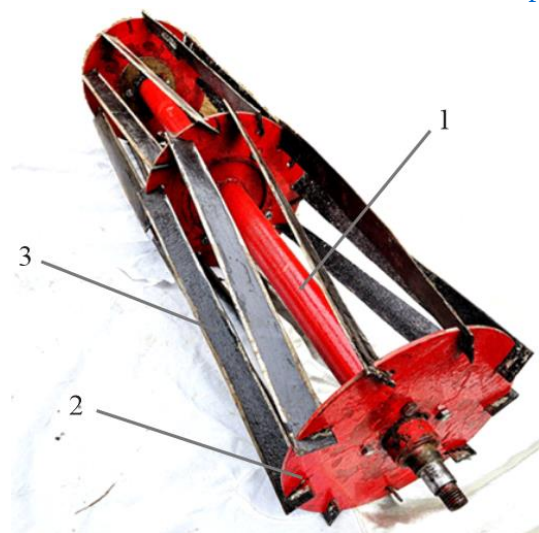


b)

1 – rama; 2 – osish qurilmasi; 3 – yumshatuvchi panjalar;
4 – o‘qyoysimon panjalar; 5 – tortqilar; 6 – tortuvchi prujinalar;
7 – ish jarayoni takomillashtirilgan g‘altakmola

**2-rasm. Laboratoriya-dala qurilmasining ortidan (a) va
yon tomonidan (b) ko‘rinishlari**

Ish jarayoni takomillashtirilgan plankali g‘altakmola laboratoriya-dala qurilmasining agrotexnik va energetik ish ko‘rsatkichlarini aniqlash bo‘yicha ekperimental tadqiqotlar Baliqchi tumanidagi “Nasiba orzusi” fermer xo‘jaligining bug‘doydan hamda takroriy ekinlardan bo‘shagan maydonlari sug‘orilib, yetilgandan so‘ng o‘tkazildi. Tajriba o‘tkazilgan dalaning tuprog‘i o‘rta-og‘ir soz mexanik tarkibdagi bo‘z tuproq bo‘lib, yer ostixxxcg suvlari 10-12 m chuqurlikda joylashgan.



1- o'q; 2-asos; 3- pichoqli planka

3-rasm. Ish jarayoni takomillashtirilgan g'altakmolaning umumiy ko'rinishi

Tuproqning qattiqligi VISXOM da ishlab chiqilgan qattqlik o'lchash asbobida o'tkirlanish burchagi $22^{\circ}30'$ va ko'ndalang kesimining yuzi 1 cm^2 bo'lgan konussimon uchlikni qo'llagan holda aniqlandi.

Tuproqning zichligi quruq tuproq massasini namuna olingan asbob (silindr) hajmiga nisbati asosida aniqlandi.

Olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Tajriba sinovlari o'tkazilishidan oldingi dala tuprog'ining namligi, qattiqligi va zichligi

Tuproq qatlamlari	Ko'rsatkichlarning qiymati		
	Tuproqning qatlamlar bo'yicha (cm) namligi, %	Tuproqning qatlamlar bo'yicha (cm) qattiqligi, MPa	Tuproqning qatlamlar bo'yicha (cm) zichligi, g/cm^3
0-5	11,14	0,81	1,03
5-10	13,69	1,09	1,15
10-15	16,25	1,67	1,29
15-20	17,61	2,29	1,39

Tajribalarda laboratoriya-dala qurilmasi va MTZ-82.1 traktori bilan agregatlanib, 6,0 va 8,0 km/h tezliklarda ishlatildi (3.4-rasm).

Tajribalarda ish jarayoni takomillashtirilgan plankali g'altakmolaning diametri, unga o'rnatilgan plankalar soni, balandligi, radialga nisbatan o'rnatilish burchagi hamda unga beriladigan solishtirma tik yuklanishlar o'zgartirilib, ularni laboratoriya-dala qurilmasining quyidagi ish ko'rsatkichlariga ta'siri o'rganildi.

- tuproqning uvalanish darajasi;
- tuproqning 5-15 cm qatlamdagi zichligi;
- g'altakmolaning tortishga qarshiligi.

Bu ko'rsatkichlar O'zDSt 3412:2019 "Qishloq xo'jaligi texnikasini sinash.

Tuproq yuzasiga ishlov beruvchi mashinalar va qurollar. Sinov dasturi va usullari”

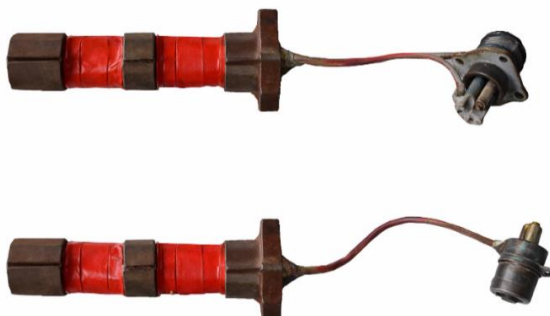


4-rasm. Laboratoriya-dala qurilmasining MTZ-82.1 traktoriga agregatlangan holatdagi ko‘rinishi

va O‘zDSt 3193:2017 “Qishloq xo‘jaligi texnikasini sinash. Mashinalarni energetik baholash usuli” [2; 3] bo‘yicha aniqlandi.

Tuproqning uvalanish darajasi ya’ni o‘lchami 25 mm dan kichik bo‘lgan fraksiyalar miqdorini aniqlash uchun olti takrorlikda 0,25 m² maydonchadan ishlov berish chuqurligi bo‘yicha namunalar olindi. Buning uchun tomonlari 0,5x0,5 m bo‘lgan tagi ochiq qutidan foydalanildi. Olingan namunalar teshiklari 25 mm bo‘lgan elaklardan o‘tkazildi. Elakda qolgan va elakdan o‘tgan tuproq massasi LIBOR “EL-600” tarozisida tortilib, 25 mm dan katta va 25 mm dan kichik fraksiyalar miqdori foizda aniqlandi. O‘lchash aniqligi fraksiyalar bo‘yicha ± 10 g bo‘ldi.

Ish jarayoni takomillashtirilgan plankali g‘altakmolaning tortishga qarshiligi maxsus tayyorlangan tenzometrik barmoqlar qo‘llanilib aniqlandi (5-rasm). Bunda tenzobarmoqlar g‘altakmolani qurilma ramasi bilan bog‘lovchi sharnirga o‘rnatildi.



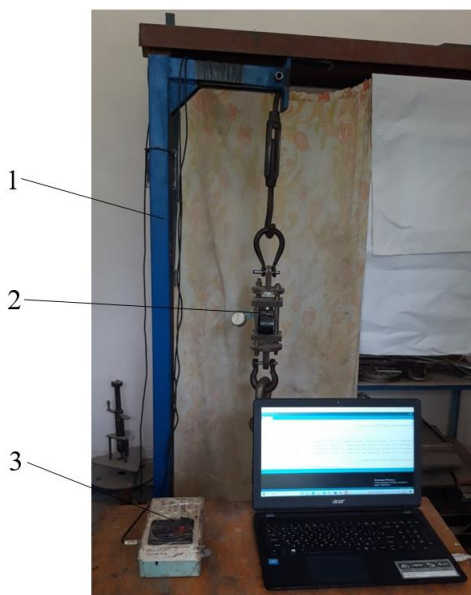
5-rasm. O‘ng va chap tenzobarmoqlar

Tajribalarni o‘tkazishdan oldin va o‘tkazib bo‘lingandan keyin tenzometrik

barmoqlar tarirovka qilindi (6-rasm). Bunda unga 0,1 kN interval bilan 0-1 kN oraliqda yuklanish berildi. Tarirovkadagi xatolik 1,2 % ni tashkil etdi.

Tarirovkada olingan ma'lumotlar bo'yicha tarirovka koeffitsienti aniqlandi. So'ngra tajribalarda olingan ma'lumotlar tarirovka koeffitsientiga ko'paytirildi va tortishga qarshilik kuchining haqiqiy qiymati aniqlandi.

Tenzometriya o'tkazishda tortqiga o'rnatilgan tenzometrik barmoqlardan chiqayotgan signallarni qayd etish uchun IP-264BS o'lchash apparaturasidan foydalanildi.



1-tenzometrik barmoq; 2-dinamometr; 3-IP-264BS o'lchash apparaturasi

6-rasm. Tenzobarmoqni tarirovkalash jarayoni

Tajribalarda nazariy tadqiqotlardan kelib chiqib ish jarayoni takomillashtirilgan plankali g'altakmolaning diametri 2,5 cm interval bilan 32,5 cm dan 40 cm gacha, g'altakmolaga o'rnatilgan plankalar soni 2 interval bilan 6 dona dan 12 dona gacha, plankalar balandligi 1 cm interval bilan 4 cm dan 7 cm gacha va radialga nisbatan o'rnatilish burchagi 5° interval bilan 50° dan 65° gacha o'zgartirildi. Ta'kidlanganlarni ta'minlash uchun har bir variant bo'yicha asoslar hamda plankalar tayyorlandi.

Ish jarayoni takomillashtirilgan plankali g'altakmolaga beriladigan solishtirma tik yuklanish 0,2 kN/m interval bilan 1,5 kN/m dan 2,1 kN/m gacha o'zratirildi. Bunga qo'shimcha yuk qo'yish yo'li bilan erishildi.

Tajribaviy tadqiqotlarda olingan ma'lumotlarga matematik statistika usullari bilan ishlov berildi [4; 5] va ko'rsatkichlarning o'rtacha arifmetik qiymatlari va o'rtacha kvadratik chetlanishlari aniqlandi. Shuningdek, uning nazariy tadqiqotlar va bir omilli tajribalarda o'rganilgan parametrlarining maqbul qiymatlari tajribalarni matematik rejalashtirish usulidan foydalanib aniqlandi [6].

Ish jarayoni takomillashtirilgan plankali g'altakmolaga beriladigan solishtirma tik yuklanish 0,2 kN/m interval bilan 1,5 kN/m dan 2,1 kN/m gacha o'zratirildi. Bunga qo'shimcha yuk qo'yish yo'li bilan erishildi.

O'tkazilgan bir omilli tajribalarning natijalari bo'yicha tuproqning uvalanish sifati va zichligi agrotexnika talablariga mos kelishi va g'altakmolaning tortishga solishtirma qarshiligi minimal bo'lishi ta'minlanishi uchun ish jarayoni takomillashtirilgan g'altakmolaning diametri 35,0-37,5 cm oralig'ida, unga o'rnatilgan plankalar soni 8-10 dona oralig'ida, plankalarning balandligi 5-6 cm oralig'ida, plankalarini radialga nisbatan o'rnatilish burchagi 55-60° oralig'ida bo'lishi lozim. Bu natijalar nazariy tadqiqotlarning natijalariga mos keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Marmalyukov V.P. Issledovanie protsessa mexanizatsii predposevnoy obrabotki pochvy katkom-vyravnivatelem v usloviyax nechernozyomnoy zony: Avtoref. diss. ... kand. texn. nauk. – Minsk, 1980. –19
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 23 oktabrdagi «O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida» gi PF-5853-son Farmoni.
3. 60. O'zDSt 3193:2017 “Qishloq xo'jaligi texnikasini sinash. Mashinalarni energetik baholash usuli” // Rasmiy nashr. – Toshkent, 2017. – 21 b.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – Москва: Колос, 1973. – 335
5. Джонсон Н., Лион Ф. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке. Методы обработки данных. – Москва: Мир, 1990. – 610 с.
6. Аугамбаев М., Иванов А.З., Терехов Ю.И. Основы планирования научно-исследовательского эксперимента. – Ташкент: Ўқитувчи, 1993. – 336 с.

ISHLAB CHIQUARISH (SAVDO) FIRMALARINING LOGISTIKA REINJINIRINGI

Shodmonov Sayidbek Abduvayitovich

**Andijon davlat texnika instituti Transport logistikasi kafedrası
katta o'qituvchisi.**

Kirish. Tavsiya etilgan reinjiniring sxemasi ham bo'lishi mumkin infratuzilma majmuasining logistika biznes jarayonlariga taalluqlidir. Logistika reinjiniringida texnik cheklovlar yo'q o'zgarishlarning ko'lami va chuqurligi. Bir tomondan, manifoldning o'zi logistika operatsiyalari va funktsiyalari har doim ko'p narsalarni taklif qiladi kichik qo'shimcha yaxshilanishlar uchun imkoniyatlar.

Bunday imkoniyatlar rejalarga to'liq mos keladigan doimiy ravishda aniqlash va amalga oshirish kerak faoliyatning barcha sohalarida sifatni doimiy ravishda oshirish, shu jumladan korxonaning infratuzilma majmuasini ham o'z ichiga oladi. Masalan, maqsad korxonaning transport infratuzilmasi logistika quyi tizimi transportga bo'lgan ehtiyojni qondirishdan iborat .

O'rganishlarimizning asosiy natijasi. Yo'lovchi tashish transporti tizimida reinjiniring innovatsiyalarni yaratish zaruriyati sohada raqobatni rivojlanishi,

shaxarlarda axolining xarakatlanishini qiyinlashuvi, shaxarlarda avtoturargoxlar uchun joy ajratish, transport vositalari bilan axolini ta'minlanganlik darajasini oshib borishi kabi omillarning ta'sirida yuzaga chiqmoqda. Transport reinjiniringi sohasida innovasion texnologiyalarsiz yo'lovchilar harakatini optimallashtirish, xizmatlar sifatini va madaniyatini oshirish va xizmat turlarini kengaytirish bo'yicha jiddiy o'zgarishlarni amalga oshirib bo'lmaydi. Bu esa innovasion reinjiniring texnologiyalari borasida to'plangan ilmiy tajribalar va mavjud salohiyatni yo'lovchi tashish transport tizimlariga bevosita qo'llash, uning tashkiliy-iqtisodiy mexanizmlarini yangicha yondashuv asosida tadqiq etishni taqozo etadi.

Asosiy matn. Ilmiy adabiyotlar sharhlari innovatsiyalarni korxonaning raqobat bo'yicha ustunligiga, iste'molchilar va raqobatchilar yo'nalishiga, biznes strategiyalariga va reinjiniring imkoniyatlariga bog'liqligi asoslandi. Reinjiniringning asosiy vazifalari ko'proq reinjiniring faoliyati samaradorligini oshirishga, sotishni ko'paytirishga va raqobatda ustunlikni ta'minlashga qaratiladi.

Reinjiniring innovatsiyalarini boshqaradigan omillarni o'rganishga bag'ishlangan ilmiy adabiyotlarda asosan ilmiy tadqiqotlarni rivojlanishiga, texnologik imkoniyatlarga, ilmiy tadqiqot bo'yicha axborotlar olish kabi omillarga ko'proq tayaniladi. Shuning bilan birga, texnologik va tovar innovatsiyalarini amalga oshirish natijasida reinjiniring innovatsiyalari shakllishi nazariyalarida asoslangan.

Bu borada mamlakatimiz va xorijiy olimlar tomonidan keng izlanishlar olib borilmoqda. Mazkur masala bo'yicha ilmiy tadqiqot olib borgan xorijlik olim A.Ibrayeva, J.Figuyeiralar o'z tadqiqotlarida iste'molchilarga transport yo'nalishlari bo'yicha axborotni o'z vaqtida olish imkonini beruvchi tizimni yaratishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar olib borgan. Tadqiqotda axolining barcha qatlamlari uchun transport yo'nalishlari bo'yicha axborot olish imkoniyatlarini yaratilishi esa, yo'lovchi tashish transporti xizmatlarini samaradorligini ta'minlashi asoslangan.

Yo'lovchi tashish transportida reinjiniring innovatsiyalarini joriy etish va uni shakllanishiga axborot kommunikatsiya texnologiyalarining ta'sirini Geyerlings H. tadqiqotlarida ko'rib chiqilgan bo'lib, iste'molchilarning sayoxatlar, kutilmagan kechikishlar, safar oldi va safar davomiyligi bo'yicha olinadigan axborotlar jamoat transporti sohasida innovatsiyalarni shakllanishining asosiy omillari ekanligini asoslangan.

Transport tizimida innovasion to'lov tizimlarini joriy etish va uning samaradorlik masalalari bo'yicha ilk tadqiqotlar Helmreich va Leisslar tomonidan amalga oshirilgan bo'lib, ular sayyoxlar va sayoxatchilarning chiptalarga masofadan to'lov tizimlarini amalga oshirishning samaradorlik jixatlarini o'rgangan. Asosiy e'tibor naqd pulsiz chipta tizimi hisoblangan Smart kartalarni joriy etish undagi balans, tranzaksiyalar tarixi va foydalanuvchi profili funksional xususiyatlarini metodologik jixatlarini asoslashgan. Ma'lumki bugungi kunda Smart-kartalardan foydalanish tobora ko'payib bormoqda. Smart-kartalar avtotransport yo'nalishi bo'yicha ko'rsatmalar, haydovchilar ma'lumotlari va transport vositalarining tiqilib qolishi, jamoat transportiga yo'l xaqini to'lash kabi

illovalar uchun qulay foydalanish tizimi xisoblanadi.

Transport tizimida innovasion reinjiniring texnologiyalarini rivojlanishi va davlatning tartibga solish mexanizmlari Zvanveld va boshqa olimlarning tadqiqotlarida ko'rib o'tilgan. Tadqiqotchi fikricha texnologik rivojlanish bilan bir qatorda, institutsional va tashkiliy rivojlanish ham jamoat transportida reinjiniring innovatsiyalarini shakllanishida muhim rol o'ynaydi.

Yo'lovchi tashish transport xizmatlarida mijozlar o'zaro ishtirokchi bo'lganligi sababli, ushbu tizimda innovatsiyalar eng muxim jixat ekanligi Sundbo va Galloujar tadqiqotlarida asoslangan bo'lib, ularning fikricha reinjiniring innovatsiyalari mijozlar, raqobatchilar, davlat

Mamlakatimiz olimlaridan M.A.Ikramov, Ya.K.Qorriyeva, M.Irisbekova, M.Ravshanov, T. Qodirovlar avtomobil transport tizimida reinjiniring faoliyatini tashkil etish, boshqarish hamda tarmoqni innovasion rivojlantirishga bag'ishlangan tadqiqotlar olib borilgan. Transport tizimida innovasion reinjiniring faoliyatini takomillashtirishning metodologik jixatlari A.Qaxxorov ilmiy tadqiqotlarida ko'rib o'tilgan. Unda transport tizimida innovatsiyaon reinjiniring texnologiyalaridan foydalanish muammolari o'rganilgan bo'lib, tadqiqotning asosiy ob'yekti sifatida yuk tashish transporti sohasida innovasion reinjiniringdan foydalanish bo'yicha takliflar tayyorlangan.

Tadqiqotlar natijalaridan ma'lum bo'lmoqdaki yo'lovchi tashish transport tizimini innovasion reinjiniring texnologiyalaridan foydalanish, innovasion reinjiniring faoliyatini kengaytirishning istiqbollari va samaradorlikni baholashning ilmiy-uslubiy asoslari kabi masalalar xorijiy hamda respublikamiz iqtisodiy adabiyotlarida yetarlicha yoritilmagan.

Respublikamizda reinjiniring sohasidagi innovatsiyalarni yaratishda ham oxirgi o'n yillikda sezilarli darajada ishlar amalga oshirildi. Respublikamizda ham transport sohasida innovatsiyalarni joriy etishga katta e'tibor qaratilmoqda. Jumladan, iqtisodiyotning barcha tarmoqlarida 2017 yilda jami 2046 ta innovatsiyalar amalga oshirilgan bo'lib, natijada 15 trl.so'mdan ortiq innovasion mahsulotlarni yaratishga erishilgan. Transportda tashish va saqlash sohasida esa 2017 yilda 23 ta innovatsiyalar amalga oshirilgan va ularning jami yaratilgan innovatsiyalardagi ulushi 3,3 foizni tashkil qilgan. E'tiborlisi, 2015-2017 yillar davomida transportda tashish va saqlash sohasida atiga 3 ta reinjiniring innovatsiyalari amalga oshirilgan xolos.

Respublikamizda yaratilayotgan innovasion ishlanmalar tarkibi bo'yicha taxlil qiladigan bo'lsak, texnologik va tashkiliy innovatsiyalarga nisbatan reinjiniring innovatsiyalari hajmi yetarli darajada emas, shuningdek reinjiniringdagi innovasion ishlanmalarni korxonalar soniga nisbatan oladigan bo'lsak ijobiy baho bera olmaymiz.

Ma'lumki, jahon mamlakatlari yo'lovchi tashish transport xizmatlari bozorida o'zaro munosbatlarga asoslangan reinjiniring tamoyillaridan foydalangan xolda mijozlarga yo'naltirilgan yondashuvga o'tish, yangi biznes modellari va innovatsiyalarga e'tibor berish tendentsiyalari kuzatilmoqda. Jumladan, Yevropa Ittifoqining Garizon-2020 konsepsiyasi doirasida amalga oshirilayotgan CIPTEC

(Collective Innovation forumi Public Transport in European Cities) loyixasining "Smart, Green and Integrated Transport" dasturida asosiy e'tibor yo'lovchilarni jamoat transportidan foydalanish ko'lamini kengaytirishga qaratilgan.

-iste'molchilar xulq-atvori (ilg'or motivatsion tadqiqotlar, iste'molchilar xulq-atvorini o'rganish va boshqalar);

-innovatsiyalar (krodsourcing, jamoaviy intellekt, g'oyalarni hamkorikda yaratish (co-creation), biznes va ijtimoiy uyg'unlik konsepsiyalari asosidagi innovatsiyalar);

rivojlanish (ijtimoiy-iqtisodiy, texnologik va ijtimoiy-axloqiy va boshqarish);

Jamoat transporti sohasida faoliyat yurituvchi korxonalar rivojlanishning innovatsion yechimlarni ishlab chiqarishda bir qator qiyinchiliklarga duch kelmoqdalar, bu esa ko'pincha davlat xizmatlarida innovatsiyalarni rivojlantirish uchun rag'batning yo'qligi, shu qatorda transport sohada kichik tadbirkorlik ishtirokchilarning yuqoriligidir.

Xulosa. Fikrimizcha, respublika transport tizimida reinjiniring innovatsiyalarini amalga oshirish qiyin kechayotgan bir vaqtda, ushbu innovatsiyalarni amalga oshirishga mativ beruvchi omillarni aniqlash zarur hisoblanadi. Shunga asosan xalqaro nufuzli ilmiy ba'zalar xisoblangan SciencyeDirect ma'lumotlar bazasida 1594 ta maqolani, Web of Knowledge ma'lumotlar bazasida 96 ta va boshqa turli ma'lumotlar bazalarida shu sohaga daxldor 26 ta maqolalarni qidiruv tizimlari orqali topishga imkon berdi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Gaffarov Makhammatzokir Toshtemirovich , Nasirov Ilham Zakirovich , Sobirova Tursunoy Abdipatto kizi , Hakimov Mavlonbek Solijon ugli. (2023). Recovery Of Fines From Drivers Of Foreign Vehicles. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 3589–3591. <https://doi.org/10.47750/pnr.2023.14.03.446>.

2. Nasirov Ilkham Zakirovich- Ph.D., Gaffarov Mukhammadzokir Toshtemirovich , Doctoral Student. (2023). Consequences Of Complete And Undercombustion Of Fuel. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 3597–3603. <https://doi.org/10.47750/pnr.2023.14.03.448>.

3. Malokhatkhon Karimovna KOSIMOVA, Davlatkhon Karimovna MUQIMOVA, Ilham Zakirovich NASIROV, Bahodirjon Zakirovich NOSIROV. **WELDING MATERIALS USED IN THE RECOVERY OF CORRODED DETAILS IN THE CONTACT WELDING METHOD** // *Eur. Chem. Bull.* 2023, 12(5), 1657-1662. DOI: <https://doi.org/10.47750/pnr.2023.14.03.446>.
<https://eurchembull.com/uploads/paper/5aa8cc7f80ab74316113aca9aab7cb42.pdf>.

YENGIL AVTOMOBILLARDA TORMOZ SIFATINI OSHIRISHNING TEXNIK ASOSLARI

Sobirov Mamurjon Marufjonovich

Andijon davlat texnika instituti, ilmiy tadqiqotchi, Andijon

Annotatsiya. Mazkur maqolada yengil avtomobillarning tormoz tizimi samaradorligini oshirishning nazariy va amaliy jihatlari kompleks tahlil qilingan. Tormoz tizimining ishlash prinsipi, unga ta'sir etuvchi omillar hamda zamonaviy texnologiyalar asosida takomillashtirish usullari ilmiy asoslangan. Tadqiqot natijalari asosida tormoz yo'lini qisqartirish va avtomobil xavfsizligini oshirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: tormoz tizimi, sekinlashish, ishqalanish koeffitsienti, ABS, tormoz yo'li, issiqlik yuklanishi, gidravlik tizim.

Kirish. Transport vositalarining ekspluatatsion xavfsizligi ko'p jihatdan tormoz tizimining texnik holatiga bog'liq. Zamonaviy avtomobillarda tezlikning ortib borishi tormoz tizimiga qo'yiladigan talablarni keskin oshirmoqda. Shu sababli tormoz sifatini oshirish masalasi dolzarb ilmiy muammo hisoblanadi. Tormoz tizimining asosiy vazifasi transport vositasini xavfsiz to'xtatishdan iborat.

Tahlil:

1. Tormozlanish jarayonining nazariyasi

Avtomobilning tormozlanish jarayoni quyidagi tenglama orqali ifodalanadi:

$$a = \mu g$$

Mazkur tenglama tormozlanish samaradorligi bevosita ishqalanish koeffitsientiga bog'liqligini ko'rsatadi.

Tormoz yo'li quyidagi formula asosida aniqlanadi:

$$S = v^2 / 2\mu g$$

Bu yerda:

S — tormoz yo'li

v — boshlang'ich tezlik



1.1.-grafik. Tormoz yo'lining tezlikka bogliqligi

Shuningdek, umumiy to'xtash yo'li haydovchi reaksiyasi bilan aniqlanadi:

$$S_{\text{umumiy}} = Vt_{\text{reaksiya}} + (v^2/2\mu g)$$

Bu esa inson omilining muhimligini ko'rsatadi.

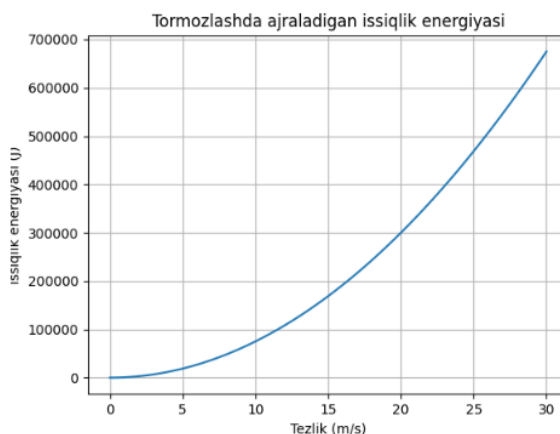
2. Tormoz tizimida issiqlik jarayonlari

Tormozlash jarayonida kinetik energiya issiqlikka aylanadi:

$$Q = mv^2/2$$

Bu issiqlik tormoz diskleri va kolodkalarida yig'iladi. Haroratning ortishi quyidagi salbiy holatlarni keltirib chiqaradi:

- ishqalanish koeffitsientining kamayishi
- tormoz fading hodisasi
- materiallarning tez yeyilishi



1.2.-grafik. Tormozlanishda ajraladigan issiqlik energiyasi

Shuning uchun issiqlikni samarali chiqarish muhim hisoblanadi.

3. Tormoz sifatiga ta'sir qiluvchi asosiy omillar

3.1. Ishqalanish koeffitsienti (μ)

Ishqalanish koeffitsienti quyidagi omillarga bog'liq:

- ✓ material turi
- ✓ harorat
- ✓ yo'l qoplamasi

Quruq asfalt: $\mu \approx 0.7-0.9$

Ho'l yo'l: $\mu \approx 0.4-0.6$

Muzli yo'l: $\mu \approx 0.1-0.2$

3.2. Gidravlik tizim samaradorligi

Tormoz kuchi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$F = p \cdot A$$

Bu yerda:

p — bosim

A — maydon yuzasi

Bosimning kamayishi tormoz kuchining pasayishiga olib keladi.

3.3. Dinamik yuklanish (og'irlik taqsimoti)

Tormozlash vaqtida avtomobil og'irligi oldingi o'qqa ko'chadi, bu esa oldingi tormozlarning samaradorligini oshiradi.

4. Tormoz tizimini takomillashtirish yo'llari

4.1. Ventilyatsiyali va perforatsiyali disklar

Issiqlikni tez chiqaradi va qizib ketishni kamaytiradi.

4.2. ABS va EBD tizimlari qo'llanilishi holatlari

ABS – g'ildirak bloklanishini oldini oladi

EBD – tormoz kuchini optimal taqsimlaydi

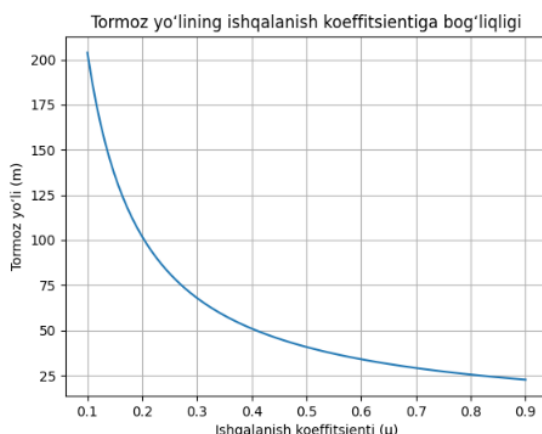
Natijada boshqaruv barqarorligi oshishiga olib keladi.

4.3. Zamonaviy materiallardan foydalanish

Keramika va kompozit materiallar:

Yuqori issiqlikka chidamli keramika ishqalanish barqaror bo'lgan kompozit materiallarni qo'llash xozirgi zamonaviy muammolardan biri hisoblanmoqda.

4.4. Elektron boshqaruv tizimlari



1.3.-grafik.Tormoz yo'lining ishqalanish ko'effitsientiga bog'liqligi

Zamonaviy avtomobillarda quyidagilar qo'llaniladi:

Brake Assist

ESC (barqarorlik tizimi)

Natijalar. Eksperimental va hisoblash tahlili

Misol sifatida:

Boshlang'ich tezlik: 72 km/soat (20 m/s)

$\mu = 0.7$

$$S = \frac{20^2}{2 \cdot 0.7 \cdot 9.81} \approx 29 \text{ m}$$

Agar $\mu = 0.4$ bo'lsa:

$$S \approx 51 \text{ m}$$

Natija: tormoz yo'li 75% ga oshadi.

Ilmiy yangilik va amaliy ahamiyati

Mazkur ishda quyidagi yangiliklarni taklif etish mumkin:

- tormoz tizimida issiqlik boshqaruvini optimallashtirish
- material tanlash asosida samaradorlikni oshirish
- kompleks yondashuv (mexanik + elektron tizimlar)

Amaliy ahamiyati:

1. Yo'l-transport hodisalarini kamaytiradi
2. Ekspluatatsion xarajatlarni pasaytiradi

Xulosa. Tormoz sifatini oshirish ko'p omilli jarayon bo'lib, quyidagilar orqali amalga oshiriladi:

- ✓ ishqalanish ko'effitsientini oshirish
- ✓ issiqlikni samarali boshqarish
- ✓ zamonaviy elektron tizimlarni qo'llash

Natijada avtomobilning umumiy xavfsizligi sezilarli darajada oshadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Rajamani R. – *Vehicle Dynamics and Control*
 2. Gillespie T.D. – *Fundamentals of Vehicle Dynamics*
 3. Bosch – *Automotive Handbook*
 4. Wong J.Y. – *Theory of Ground Vehicles*
 5. Milliken W. – *Race Car Vehicle Dynamics*
 6. O'zbekiston transport vazirligi materiallari
 7. Ilmiy jurnallar: SAE International maqolalari
-

YENGIL AVTOMOBILLAR TORMOZ TIZIMIGA TA'SIR ETUVCHI OMILLAR

Sobirov Mamurjon Marufjonovich

Andijon davlat texnika instituti, ilmiy tadqiqotchi, Andijon

Kirish. Avtomobil transporti zamonaviy transport tizimining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Avtomobil harakatining xavfsizligini ta'minlashda tormoz tizimi asosiy rol o'ynaydi. Transport vositalarining tezligi ortib borishi bilan birga tormoz tizimining ishonchligi va samaradorligiga bo'lgan talab ham ortib bormoqda.

Yengil avtomobillarda qo'llaniladigan gidravlik tormoz tizimlari yuqori samaradorlikka ega bo'lishiga qaramay, ularning ekspluatatsiya jarayonida tormoz diskleri va kolodkalarining yeyilishi, haroratning ortishi hamda ishqalanish koeffitsientining kamayishi kabi muammolar kuzatiladi. Bu esa tormoz tizimining resursini kamaytiradi va harakat xavfsizligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Shu sababli yengil avtomobillarning tormoz tizimini takomillashtirish, uning resursini oshirish hamda samaradorligini yaxshilash muhim ilmiy-amaliy masala hisoblanadi.

O'rganishimizning asosiy maqsadi yengil avtomobillarning gidravlik tormoz tizimi elementlarini takomillashtirish orqali ularning ish resursini oshirish va samaradorligini yaxshilash. Asosiy vazifasi esa avtomobil tormoz tizimining nazariy asoslarini o'rganish, tormoz tizimi elementlarining ishlash jarayonini tahlil qilish, tormoz samaradorligiga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash, tormoz tizimi resursini oshirish bo'yicha texnik yechimlar ishlab chiqish, eksperimental tadqiqotlar o'tkazishdan iborat.

Bunda yengil avtomobillarning gidravlik diskli tormoz tizimini olishimiz mumkin. Tormoz tizimi elementlarining ish jarayoni, yeyilish jarayoni va samaradorligini oshirish bo'yicha tavsilarni keltirishimiz mumkin bo'ladi.

Asosiy matn. Avtomobil tormoz tizimining vazifasi tormoz tizimi orqali avtomobil tezligini kamaytirish yoki uni to'liq to'xtatish uchun mo'ljallangan mexanizm hisoblanadi. Ushbu tizim harakat xavfsizligini ta'minlashda asosiy elementlardan biridir.

Avtomobilning to'xtash jarayoni bir necha vaqt bosqichdan iborat:

- haydovchining reaksiya vaqti
- tormoz tizimining ishga tushish vaqti
- tormozlanish jarayoni vaqti

Avtomobilning umumiy to'xtash yo'li quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

Masalan avtomobil tezligi 100 km/soat tezlikda harakatlanayotgan bo'lsa taxminan

$$S_{um}=S_r+S_t=19,44+2,99=22,43 \text{ metr}$$

bu yerda:

S_{um} – umumiy to'xtash masofasi (m);

S_r – haydovchi reaksiyasi davomida bosib o'tilgan masofa (m);

S_t – bevosita tormozlash masofasi (m).

Haydovchi reaksiyasi masofasi:

$$S_r=V_0 \cdot t_r=27,78 \text{ m/sek} \cdot 0,7=19,44 \text{ metr}$$

bu yerda:

V_0 – boshlang'ich tezlik (m/s);

t_r – haydovchining reaksiya vaqti (odatda 0.7–1.2 s).

Tormozlash masofasi:

Klassik mexanik tenglama asosida:

$$S_t=V_0^2/2a=27,78^2 \text{ m/sek}^2 / 2 \cdot 8=27,78 \text{ m/sek}^2 / 16=1,73 \text{ metr}^2=2,99 \text{ metr}$$

bu yerda:

a – o'rtacha sekinlashuv (m/s^2).

Sekinlashuv qiymati asosan g'ildirak bilan yo'l yuzasi orasidagi ishqalanish koeffitsienti hamda tormoz tizimining texnik holatiga bog'liq bo'ladi. Agar ishqalanish koeffitsienti μ bilan belgilanadigan bo'lsa, o'rtacha sekinlashuv quyidagi ifoda orqali aniqlanishi mumkin:

$$a=\mu g$$

bu yerda: μ – g'ildirak va yo'l yuzasi orasidagi ishqalanish koeffitsienti;

g – erkin tushish tezlanishi (9.81 m/s^2).

Hisoblarda ushbu formula orqali hisoblash ishlari ideal sharoit uchun qo'llaniladi. Real sharoitlarda esa sekinlashuv quyidagi omillarga ham bog'liq bo'ladi:

- yo'l qoplamasining turi (quruq asfalt, ho'l asfalt, muz)
- shinalarning texnik holati
- tormoz tizimining samaradorligi
- avtomobilning yuklanish darajasi

Shu sababli real tajribalarda o'rtacha sekinlashuv odatda 5–8 m/s^2 oralig'iga teng bo'ladi

Gidravlik tormoz tizimi suyuqlik bosimi yordamida ishlaydi. Pedal bosilganda bosh silindrda bosim hosil bo'ladi va u quvurlar orqali g'ildirak silindrlariga uzatiladi.

Natijada tormoz kolodkalari disk yoki barabanga siqiladi va ishqalanish kuchi hosil bo'ladi.

Tormoz momenti quyidagicha aniqlanadi:

$$M = F \cdot r$$

bu yerda:

F — ishqalanish kuchi

r — disk radiusi

Tormoz tizimi samaradorligiga quyidagi omillar ta'sir qiladi:

- avtomobil massasi
- yo'l qoplamasi holati
- tormoz kolodkalari materiali
- tormoz diskining harorati
- g'ildirak va yo'l orasidagi ishqalanish koeffitsienti

Disk haroratining ortishi tormoz samaradorligining pasayishiga olib keladi.

Tormoz tizimi resursini oshirish usullari:

1. Yangi kompozit materiallardan foydalanish

Yuqori haroratga chidamli kolodkalar tormoz tizimi xizmat muddatini uzaytiradi.

2. Ventilyatsiyalangan disklarni qo'llash

Diskning sovishini yaxshilaydi va tormoz samaradorligini oshiradi.

3. Elektron boshqaruv tizimlari

ABS va EBD tizimlari tormoz kuchini optimal taqsimlaydi.

4. Diagnostika tizimlarini joriy etish

Tormoz elementlarining yeyilishini nazorat qilish imkonini beradi.

Xulosa natijalari shuni ko'rsatadiki, tormoz tizimi samaradorligi asosan ishqalanish koeffitsienti va disk haroratiga bog'liq. Yangi materiallar va takomillashtirilgan konstruksiyalar qo'llash orqali tormoz tizimi resursini sezilarli darajada oshirish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Гаврилов С.А. Автомобильные тормозные системы. Москва, 2018.
- Иванов П.П. Гидравлические тормоза легковых автомобилей. Санкт-Петербург, 2019.
2. Smith J., Brown L. Vehicle Brake System Design and Performance. Springer, 2020.
3. Zhang H., Li W. Brake Pad Wear and Friction Analysis. Automotive Engineering Journal, 2021.
4. Kuznetsov V.V. Техническая эксплуатация легковых автомобилей. Москва, 2020.
5. ASTM E606-04. Standard Test Method for Wear Testing of Brake Materials, 2018.
6. SAE J2522. Brake Friction Material Performance Guidelines, 2020.

AVTOTRANSPORTDA ISHLATILADIGAN SENSORLARNING TASNIFI

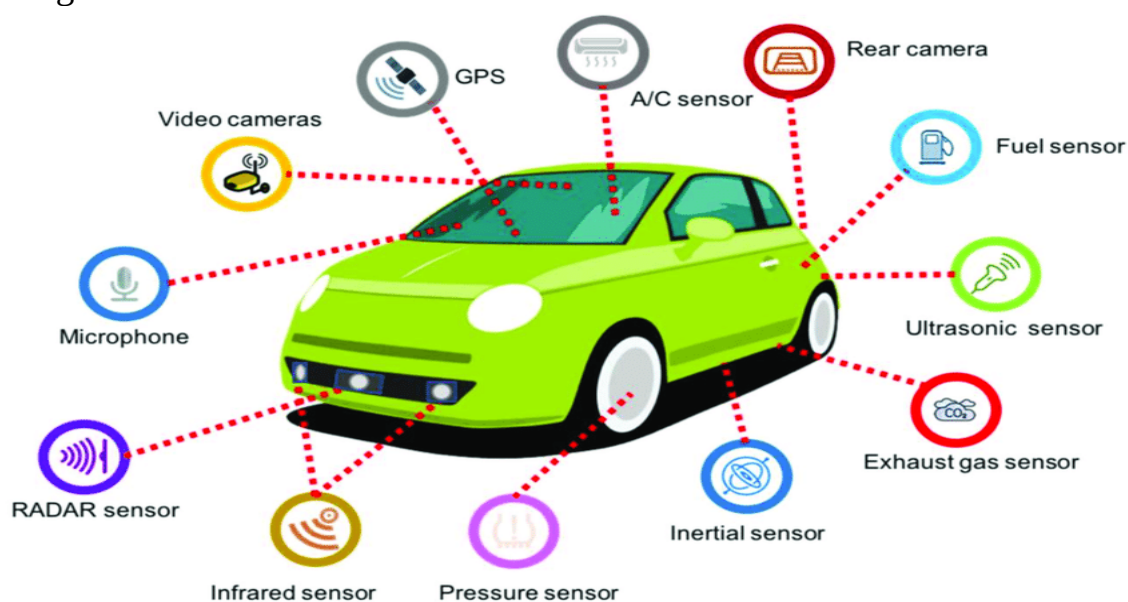
Gaffarov Maxamatzokir Toshtemirovich
Andijon davlat texnika instituti dotsenti
Andijon shahar, O'zbekiston

Intellectual tizimlar, quyidagi muammolarni hal qilishga hissa qo'shadigan ilovalarni ishlab chiqish uchun sensorlar turlarini aniqlash:

- (1) transport tirbandligi va to'xtashdagi qiyinchiliklar,
- (2) uzoqroq qatnov vaqtlari,
- (3) CO₂ emissiyasining yuqori darajalari
- (4) xavfli vaziyatlar sonining ortishi,

Avtomobilning ishlashini yaxshilash va haydash tajribasini yaxshilash.

1-rasmida bugungi kunda avtomobillarda eng ko'p qo'llaniladigan sensorlar tasvirlangan:



1-rasm. Avtomobil ichidagi sensorlarning har xil turlari

Avtomobil ichidagi datchiklar uchun ilovalar Shinalar bosimi monitoringi AQSH Milliy avtomobil yo'llari harakati boshqarmasi uchun shinalardagi havo bosimi past bo'lsa, akustik, yorug'lik yoki tebranish signallari yordamida haydovchilarni ogohlantirish uchun zarur bo'lgan dasturdir. Yaqinlik, ultratovush va elektromagnit sensorlar to'xtash joyiga yordam berish va teskari ogohlantirish dasturlarida qo'llaniladi. Yaqinlik sensorlari avtomobilning ob'ektga yaqinlashganda aniqlay oladi. Ultrasonik sensorlar transport vositasining ob'ektdan qanchalik uzoqligini aniqlash uchun sonar turidan foydalanadi va transport vositasi belgilangan chegaradan yaqinroq kelganida haydovchini ogohlantiradi. Elektromagnit sensorlar old va orqa bampelerlar atrofida yaratilgan elektromagnit

maydonga biror narsa kirganda haydovchini ogohlantiradi.

Yo'l harakati xavfsizligi sug'urta instituti (IIHS) ko'rsatmalariga javob berish uchun yo'lovchining bosh holatini aniqlash uchun to'rtburchaklar sig'imli yaqinlikni sezuvchi massivga asoslangan tizimni ishlab chiqish uchun yaqinlik sensorlari ishlatilgan. Biroq, bu turdagi sensorlar tez-tez harorat va namlikdan ta'sirlanib, ularning aniqligini pasaytiradi. Radioto'lqinlarni aniqlash va masofani o'lchash (RADAR) va lazer sensorlari doimiy ravishda yo'lni old, yon va orqa to'qnashuvlar uchun skanerlaydi va xavfsizlik dasturlariga to'siqlar va sensor o'rtasidagi masofani aniqlash uchun radioto'lqinlar yordamida ehtimoliy to'qnashuvlar yoki xavfli vaziyatlarning oldini olish uchun gaz kelebeğini sozlash va tormozlarni faollashtirish imkonini beradi.

Ilova haydovchiga avtomobil yaqinida biror narsa aniqlansa, bu haqda xabar beradi va to'qnashuvning oldini olish uchun tormozlarni avtomatik ravishda ishga tushiradi. Hidroskop va akselerometr datchiklari interval navigatsiya tizimlarida (INS) avtomobilning joylashuvi, orientatsiyasi va tezligi kabi avtomobil parametrlarini aniqlash uchun ishlatiladi. Aniqlikni oshirish uchun INS Global Positioning Systems (GPS) bilan birgalikda ishlatiladi.

Radar va tezlik sensorlari, agar chiziqni o'zgartirish yoki chiziqdan tashqariga chiqish aniqlansa, haydovchini potentsial xavf haqida ogohlantiruvchi ilovalarda qo'llaniladi.

Haydovchi odatda o'rindiqli yoki rulda tebranish orqali yoki signal yordamida akustik ravishda ogohlantiriladi.

Kameralar quyidagilar uchun ishlatiladi:

(1) charchoqliq alomatlari yoki transport vositasining noto'g'ri harakat qilishi (yo'lda to'g'ri chiziqdan chiqib ketish yoki piyodalarning to'satdan old tomondan kesib o'tish) kabi g'ayritabiiy holatlarni aniqlash uchun haydovchining tanasining holatini, bosh holatini va ko'z faolligini kuzatish.

(2) Avtomobil va haydovchilarga yo'lni uzoqroqda ko'rish va yo'lda potentsial xavf tug'dirishi mumkin bo'lgan hayvonlar, odamlar yoki daraxtlar kabi narsalarni aniqlashga yordam berish uchun tunda ko'rish uchun yordam dasturlarini amalga oshirish. xavfli vaziyat yoki baxtsiz hodisa.

LIDAR (Light Detection and Ranging) avtonom avtomobillar evolyutsiyasining asosiy komponentiga aylandi. LIDAR o'zini o'zi boshqaradigan mashinaga (yoki har qanday robotga) 360 daraja doimiy ko'rinish va yuqori aniqlikdagi chuqur ma'lumot kabi bir nechta maxsus xususiyatlarga ega dunyoni kuzatish imkonini beradi. LIDAR sensorlari doimiy ravishda lazer nurlari nurlarini o'chiradi va keyin yorug'lik sensorga qaytishi uchun qancha vaqt ketishini o'lchaydi. Garchi har bir avtomobilda ko'proq sensorlar mavjud bo'lsa-da, ularning boshqa komponentlar bilan integratsiyalashuvi va turli brendlar bilan bir qatorda keng qabul qilingan standartlarning yo'qligi ularni qabul qilishda katta chekinishdir. Bundan farqli o'laroq, joriy avtomatlashtirilgan tizimlar imkoniyatlari cheklangan. Masalan, boshqa transport vositalari bilan to'qnashuv yoki mototsikl yoki velosipedchilarni urmaslik uchun Volvonning shahar xavfsizligi tezligi chegarasi 50 km/soat yoki undan kam. Shahar xavfsizligi tizimi lazer blokiga

asoslangan, shuning uchun qorong'u sharoitda u faqat fara va orqa chiroqlar yoqilgan va aniq ko'rinadigan bo'lsa, avtomobilni aniqlay oladi.

Har yili dunyo bo'ylab hukumatlar transport sohasiga katta miqdorda mablag' sarflaydi. Qo'shma Shtatlarda yillik sarmoya yalpi ichki mahsulotning (YaIM) 1,6 foizini tashkil qiladi va Evropa 2014 yilda taxminan 102 milliard evro sarmoya kiritdi va 52 foizi yo'l infratuzilmasiga sarflandi [1].

Avtomobil sanoati avtomobil ichidagi sensorlardan foydalangan holda transport vositalarida xavfsizlik, ishlash va qulaylikni oshirish uchun juda ko'p mablag' sarflagan bo'lsa ham; Yo'l bo'yida joylashgan mexanizmlar yordamida transport ma'lumotlarini yig'ish intellektual transport tizimlari uchun asosiy muammolardan biriga aylandi. Sensorni transport tarmog'ida joylashtirishni ta'minlaydi, aqlli to'xtash joyi (masalan, haydovchilarni mavjud to'xtash joylari bilan moslashtirish) va yo'lida tirbandlik darajasiga qarab arzonlashtirilgan narxlar kabi yangi xizmatlarga ega haydovchilar.

Sensorlar real vaqt rejimida atrof-muhit ma'lumotlarini to'playdi, keyinchalik ular transport tarmoqlarini yaxshilash va ularni bardoshli qilish uchun qayta ishlanadi va tahlil qilinadi.

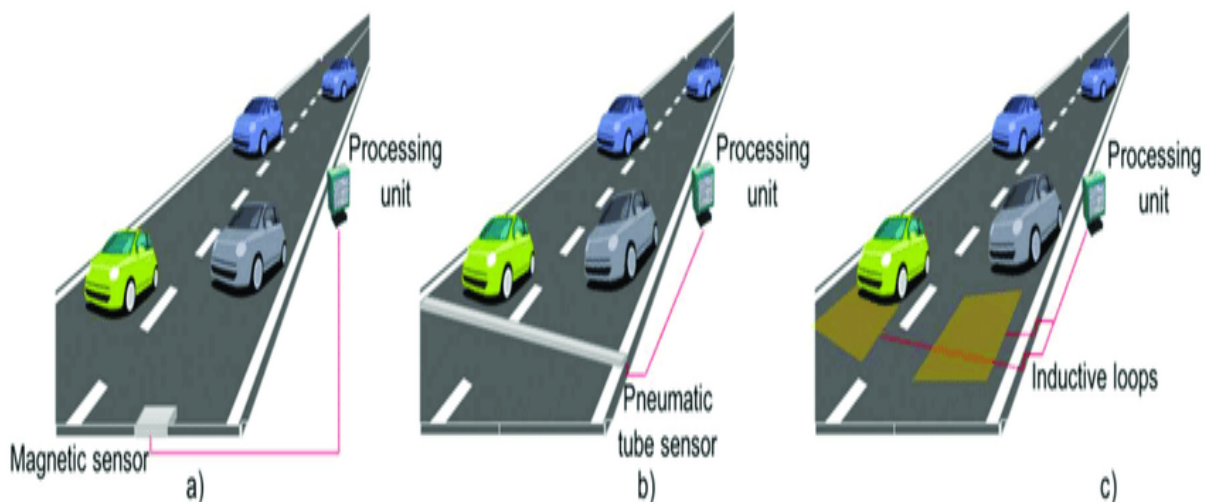
Datchiklarni joylashuviga ko'ra ikki toifaga bo'lish mumkin: intruziv va intruziv bo'lmagan. Yo'l qoplamali yuzalarga intruziv sensorlar o'rnatiladi. Ular yuqori aniqlikka ega, ammo ular yuqori o'rnatish va texnik xizmat ko'rsatish xarajatlariga ham ega. Asosan, intruziv sensorlarni (2-rasmda ko'rsatilganidek) uch guruhga bo'lish mumkin:

(1) yo'llarda o'rnatiladigan va simli yoki simsiz ravishda ishlov berish bloklariga ulangan passiv magnit sensorlar

(2) yo'l bo'ylab joylashtirilgan pnevmatik trubka sensorlari. simli/simsiz axborot vositalari,

(3) yo'llarga ko'milgan simli bobinlar bo'lgan induktiv halqalar orqali ma'lumotlarni qayta ishlash bloklariga uzatish va ma'lumotlarni qayta ishlash birliklari.

Ushbu sensorlar guruhi trafikni boshqarish tizimlarida eng ko'p qo'llaniladi.



2-rasm. Intruziv sensorlar guruhlari.

(a) o'rnatilgan magnitometrlar, (b) pnevmatik trubka sensorlari va (c) induktiv

Yo'l sensorlarining asosiy afzalligi ularning texnologik etukligidir. Ular keng miqyosda joriy etilgan va transport vositalarini aniqlashda yuqori aniqlikka ega [2].

Biroq, yo'l sensorlarining asosiy kamchiliklari quyidagilardan iborat: yuqori o'rnatish xarajatlari, o'rnatish, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash vaqtida transportning buzilishi. Yuqorida aytib o'tilgan kamchilikni bartaraf etish uchun amalga oshirilgan echimlardan biri bu intruziv sensorlar o'rnini bosadigan va yulka ustiga o'rnatiladigan simsiz batareyali sensorli tugunlarni joriy etishdir.

Ushbu texnologiya yo'llar va xiyobonlardan to'plangan ma'lumotlarning sifati, miqdori, aniqligi va ishonchliligini joriy echimlarga qaraganda arzonroq narxda yaxshilash kutilayotgan transport sensorlarining o'zgarishini ifodalaydi.

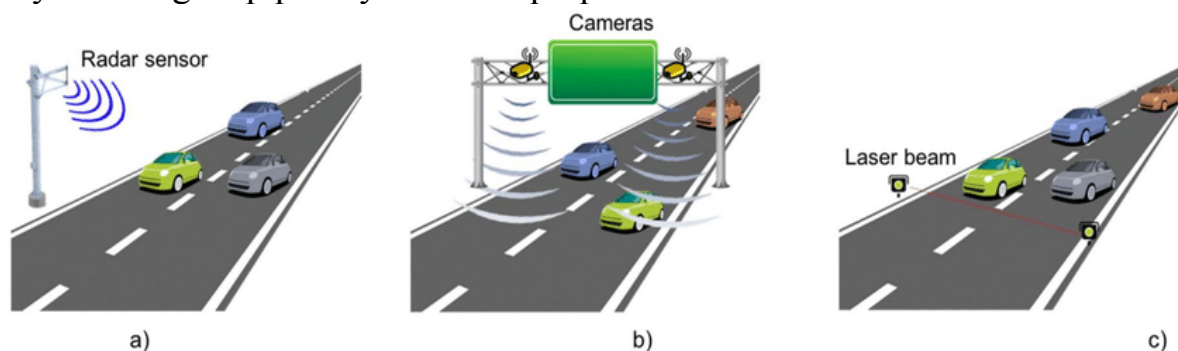
Intruziv bo'lmagan datchiklar 3-rasmda ko'rsatilganidek, yo'llarning turli joylariga (uning ustidagidan tashqari) o'rnatiladi va transport vositasining tranzitini va boshqa parametrlarni, masalan, avtomobil tezligi va bo'lakni qoplashini aniqlashi mumkin. Biroq, ular qimmat va atrof-muhit sharoitlariga ta'sir qilishi mumkin.

Odatda, intruziv bo'lmagan sensorlar tanlangan joy haqida ma'lumot beruvchi ilovalarni ishlab chiqish uchun ishlatiladi, masalan, svetoforda navbatni aniqlash, transport sharoitlari, yo'lning ob-havo sharoiti va qoplama. Ba'zi sensorlar ustunga o'rnatilgan va ma'lum bir qamrov zonasini kuzatish uchun ishlatiladi. Boshqa sensorlar to'g'ridan-to'g'ri quyida kuzatuv maydoni bo'lgan ko'priklarga o'rnatiladi.

Nihoyat, ba'zi datchiklar yo'l chetiga er sathida joylashtiriladi va yo'lni kesib o'tuvchi nurdan foydalanadi va asosan bitta bo'lakda va bir yo'nalishli oqimlarda ishlatiladi, chunki ular boshqa ob'ektlarning shovqinlariga juda sezgir. Intruziv bo'lmagan sensorlar intruziv sensorlarning ko'pgina funktsiyalarini kamroq qiyinchiliklar bilan ta'minlaydi. Biroq, ular iqlim sharoitlaridan juda ta'sirlanadi: qor, yomg'ir va tuman va boshqalar. Aniq trafik ma'lumotlari transport sharoitlarini yaxshilash uchun asosli qarorlar qabul qilish uchun juda muhimdir.

Intruziv bo'lmagan sensorlar haydovchilar tomonidan osonroq seziladi, natijada turli xil va tezroq reaksiyalar paydo bo'ladi, masalan: sekinlashtirish va to'g'ri haydash chizig'idan foydalanish va boshqalar [3].

Muammo nafaqat bu sensorlarni o'rnatish, balki to'plangan ma'lumotlarga asoslanib, haydovchilarning reaksiya vaqtini qisqartirish va ularga kontekst va yo'l yoki xiyobonning haqiqatini yanada aniqroq ko'rishni ta'minlashdir.



3-rasm. Intruziv bo'lmagan sensor guruhlari, (a) yo'l chetiga o'rnatilgan,

(b) ko'prik o'rnatilgan va (c) yo'l bo'yida.

Hozirgi vaqtda yo'llarda bir nechta sensorlar qo'llaniladi. Hozirda transport vositalari sonini, transport vositalarining tasnifini yoki yo'l sharoitlarini va boshqa amaliy foydalanishni kuzatish uchun foydalaniladigan sensorlarning ikkita toifasi (intruziv va intruziv bo'lmagan) ko'rsatilgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Rahmatullo Rafuqjon, O. G. Li Rahimov (2022). Avtomobil Transportida Tashuv Ishlarini Amalga Oshirishda Harakat Xavfsizligini Ta'minlash Uslublarini Takomillashtirish Yo'llari. Образование И Наука В Хxi Веке, 750-754.

2. Rakhimov, R., & Saidahmedov, R. (2023). INTELLECTUAL DIAGNOSIS OF THE TECHNICAL STATE OF DIRECTIONAL TAXIS. International Conference On Higher Education Teaching, 1(1), 80–85. Retrieved from <https://aidlix.com/index.php/de/article/view/89>

3. ЁҒЛИ РАҲИМОВ, Р. Р. (2022). ТАШИШДА ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИНИНГ СИФАТ КЎРСАТКИЧЛАРИНИ БАҲОЛАШ. O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI, 2(14), 656-663.

**Andijon viloyati Paxtaobod tumanida Osiyo Taraqqiyot Banki
ishtiroqida mahalliy ahamiyatga molik avtomobil yo'llarini ta'mirlash.**

Axunov Rustam Yusupovich,

Andijon davlat texnika instituti, "Transport logistikasi" kafedrasida katta
o'qituvchisi.

Annotatsiya. Ushbu maqolada Andijon viloyatida regional avtomobil yo'llarini Xalqaro Taraqqiyot Banki mablag'lari hisobidan ta'mirlash ishlarini davom ettirish masalasi Paxtaobod tuman hududidan o'tgan 4N1079 "Chuvama-Bo'ston" avtomobil yo'li misolida yoritildi. Dastlab 2020-2023 yillarda olib borilgan ishlarda asfaltbeton qorishmasi qoplamaning qatlamlarini qurishda qo'llanilgan bo'lib, hozirgi kunga kelib bosqichma-bosqich tsement-beton qoplama qo'llanishiga o'tilishi aks ettirildi.

Kalit so'zlar: *hisobiy tezlik, yo'l to'shamasi, harakat xavfsizligi, elektr yo'ritish.*

Oxirgi yillarda Respublikamiz hududidan o'tgan regional avtomobil yo'llarini ta'mirlash ishlariga Xalqaro Taraqqiyot Bankining mablag'larini jalb qilish ishlari keng rivoj topmoqda. 2020-2023 yillarda Andijon viloyatining 7ta tumani hududidan o'tgan 11 ta umumiy uzunligi 90km ni tashkil qilgan mahalliy ahamiyatga molik avtomobil yo'llari ta'mirlangan. Bunda yo'l to'shamasini qurishda asfaltbeton qoplamasi yotkizilgan edi. Bugungi kunga kelib mablag'larni jalb qilish masalasi muvaffaqiyatli rivojlanmoqda. Viloyatimizning mahalliy ahamiyatdagi avtomobil yo'llarining yana 70 km uzunligidagi ta'mirlash ishlarini amalga oshirishda tsementbeton qoplamasini qo'llash nazarda tutilgan.

Maqolada Paxtaobod tumanidagi 4N1079 “Chuvama-Bo’ston” avtomobil yo’lining 1.4-8.7 km qismini tsementbeton qoplama bilan to’la ta’irlash ishlari misolida qabul qilingan yechimlar yoritilgan.

Avtomobil yo’lining texnik meyorlari va ko’ndalang kesim parametrlari

ShNQ 2.05.02-07 va ShNQ 2.07.01-03 asosida quyidagi jadvalda aks ettirilgan qabul qilingan :

Yo’lining asosiy parametrlari

1 - jadval

t/r	Parametrlar nomi	O’lch. birl.	Ko’rsatkichlar
1.	Avtomobil yo’lining toifasi	-	IV-toifa
2.	Yo’lining uzunligi	m	7350
3.	Tutashmalar soni	dona	57
4.	Hisobiy tezlik	km/s	60
5.	Harakat tasmalarining soni	dona	2
6.	Harakat tasmalarining kengligi	m	3,0
7.	Qatnov qismining kengligi	m	6,0
8.	Yo’l yoqasining mustahkamlangan qismining kengligi	m	2x0,50
9.	Yo’l yoqasining kengligi	m	2 x 2,0
10.	Yo’l yoqasini mustahkamlash kengligi	m	2x1,0
11.	Yo’l poyining kengligi	m	10,0
12.	Eng katta bo’ylama nishabliklar	‰	40
13.	Rejadagi egrilarning eng kichik radiusi	m	50
14.	Bo’ylama profildagi eng kichik radiuslar: qabariq botiq	m m	500 250
15.	Qatnov qismining ko’ndalang nishabligi	‰	15
16.	Yo’l yo’qalarining ko’ndalang nishabligi	‰	40
17.	Avtomobilning eng yuklangan yakka o’qiqa tushgan yuk	kN/tk	100/10

Mavjud yo’lining fotosuratlari.



Qabul qilingan yechimlar.

Sun'iy inshootlardan 4ta 1.0m diametrli temirbetom quvurlarga kallaklar quriladi. Trassaning butun uzunligi bo'yicha 16ta joyda erosti kommunikatsiyalarni yotkizish maqsadida D325mm li har birining uzunligi 11.5m dan jami 384 m metall quvurlar yotkiziladi. 4+500 km dagi uzunligi 6.5m li ko'priknining qatnov qismi qoniqarsiz holatda bo'lganligi sababli temirbeton panjaralar, yahlit g'ildirakqaytargichlar va trotuar plitalar qayta quriladi.

Yo'l poyining kengligi IV toifaga muvofiq 10m qabul qilingan va asosan yo'l aholi punktlaridan tashqarida o'tganda qo'llaniladi. Avtomobil yo'lining aholi punktlaridan o'tgan qismlarida 1.5m kenglikdagi trotuarlar ko'zda turilgan.

Yo'l to'shamasi quyidagicha loyihalangan.

Asos mavjud qoplamani resakllashdan materialdan foydalanilgan holda boglovchi yoki barqarorlashtiruvchi qo'shimchalar kiritib M60 markali tsementdan -20 sm..

Zichligi 450g/m³ dan kam bo'lmagan geotekstil (polipropilen tolasi) dan.

GOST 26633-15ga muvofiq B-27.5 (M350) markali betondan bir qatlamli tsementbeton qoplamasi qalinligi 21 sm.

Tutashmalar. 57 dona tutashmalar tutashuv radiusi 5m qabul qilingan. Mahalliy sharoitlar torligi sababli o'tish-tezlanish tasmalari loyihalashtirilmagan.

Harakat xavfsizligini ta'minlash maqsadida aholi punktlarida kengligi 1.5m asosi 10 sm qum-shag'al aralashmali, to'shovchi qatlam qumdan 3sm qalinlikda, ustidan geotekstil yotkizilib B20 betondan qoplamasi nazarda tutilgan.

Kechayu-kunduz yo'l harakatini ta'minlash maqsadida aholi punktlaridagi quyosh batareyalardan ta'minlanadigan elektr yoritish loyihalashtirilgan.

Ishlarni tashkil qilish.

Tayyorgarlik ishlari yakunlanganidan so'ng birinchi navbatda sun'iy inshootlar ta'mirlanadi, yo'l poyi to'shamani joylashtirishni hisobga olgan holda barpo etilib, asos quriladi, geotekstil yo'tkiziladi va beton qoplamasi quriladi. Bunda harakat mahalliy sharoitlarga bog'liq ravishda yo'lning bir yarmida yoki yo'l to'liq to'silgan holda olib boriladi.

Xulosalar.

Dastlabki harajatlar nisbatan katta bo'lishiga qaramasdan tsementbeton qoplama qo'llanishi yo'l to'shamasining xizmat muddatini ancha oshiradi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki tsementbeton qoplamali yo'l to'shamalarining xizmat muddati 30 yilgacha yetib asfaltbetonli to'shamalardan ikki barobar uzoqdir. Shu sababli ham yetuk xorijiy davlatlarda tsementbeton qoplamasi ko'p yillardan beri muvovvaqiyatli foydalanilib kelmoqda.

Foydalanilgan adabiyot :

1. ShNQ 2.07.01-03* «Shaharsozlik. Aholi punktlarining hududlarini rivojlantirish va qurishni shaharsozlik jihatidan rejalashtirish»
2. ShNQ 2.05.02-07 «Avtomobil yo'llari».
3. ShNQ 3.06.03 - 08 «Avtomobil yo'llari»;
4. IQN-162-22. Zichlangan beton va resaikllangan asos qatlamini qo'llabsh bilan ichki yo'llarni qurish va ta'mirlash:

ТЕХНОЛОГИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ

Халимов Жавохирбек Абдусамат огли,
преподаватель отделения
«Транспортная логистика»

Андижанского государственного технического института.

Хайитохунов Файзуллох Элёрбек огли,

Андижанский государственный технический институт,
студент первого курса, отделение дорожного строительства.

Двигатель легкового автомобиля представляет собой сложную механическую и термодинамическую систему, стабильная работа которой зависит от состояния многих деталей. Технология ехнического обслуживания и ремонта деталей двигателя является одной из важнейших областей эксплуатации транспортного средства. Из-за высокой температуры, высокого давления и быстрых движений внутри двигателя детали быстро изнашиваются, деформируются или теряют работоспособность. Поэтому регулярное техническое обслуживание, диагностика и своевременный ремонт обеспечивают длительный срок службы двигателя. К основным частям двигателя относятся блок цилиндров, поршни, шатуны, коленчатый вал, элементы газораспределительного механизма, клапаны, элементы системы впрыска топлива и компоненты систем смазки и охлаждения. Каждая деталь выполняет определенную функцию, и их гармоничная работа определяет эффективность двигателя[1].

Трение между этими деталями, тепловые эффекты и механические нагрузки приводят к их износу с течением времени. Процесс технического обслуживания направлен на контроль состояния деталей двигателя, поддержание их в исправном состоянии и предотвращение неисправностей. Этот процесс обычно проводится по графику и делится на ежедневное, периодическое и сезонное обслуживание. Ежедневное обслуживание включает проверку внешнего вида двигателя, уровня масла и охлаждающей жидкости. Периодическое обслуживание включает замену масла и фильтров, проверку свечей зажигания и очистку топливной системы. Сезонное обслуживание включает адаптацию двигателя к различным климатическим условиям[2].

Особое значение имеет обслуживание деталей системы смазки двигателя. Масло снижает трение внутри двигателя, охлаждает детали и защищает их от коррозии. Качество и уровень масла следует регулярно проверять и заменять через регулярные интервалы. Чистота масляного фильтра также важна, поскольку он задерживает грязь и поддерживает чистоту масла.

Система охлаждения обеспечивает работу двигателя при оптимальных температурах. Радиатор, насос, термостат и охлаждающая жидкость являются основными элементами этой системы. При неисправности системы охлаждения двигатель перегреется, что может привести к серьезным повреждениям. Поэтому регулярно контролируется уровень охлаждающей жидкости, ее качество и герметичность системы. Топливная система также играет важную роль в работе двигателя. В современных автомобилях широко используются системы впрыска. В этой системе топливо подается в цилиндры через специальные форсунки. Чистота и точность форсунок влияют на эффективность двигателя. Поэтому они требуют периодической очистки или замены[3].

Механизм газораспределения контролирует работу двигателя. Клапаны,

распределительные валы и другие элементы должны работать с высокой точностью. Если их регулировка нарушена, мощность двигателя снижается, а расход топлива увеличивается. Поэтому важно регулировать зазоры клапанов и проверять состояние цепи или ремня.

Технология ремонта деталей двигателя состоит из нескольких этапов. Первый этап — диагностика. На этом этапе определяется общее состояние двигателя, выявляются неисправности. Диагностика может проводиться с помощью компьютерного оборудования или традиционными методами. На основе результатов диагностики составляется план ремонта[4].

Следующий этап — разборка, то есть демонтаж двигателя. Этот процесс проводится аккуратно, поскольку важно не повредить детали. Каждая деталь маркируется отдельно и устанавливается на свое место во время последующего процесса сборки.

После разборки детали очищаются. Очистка проводится механическими или химическими методами. Этот процесс подготавливает детали к осмотру и ремонту. Очищенные детали измеряются с помощью специальных инструментов, и определяется степень их износа[5].

На этапе ремонта детали восстанавливаются или заменяются. Например, цилиндры восстанавливаются путем хонингования или расширения, поршни заменяются, коленчатый вал шлифуется. Если восстановить деталь невозможно, она заменяется новой.

Этап сборки является важной частью ремонта. На этом этапе все детали собираются в определенном порядке. В процессе сборки болты затягиваются с заданной силой с помощью динамометрических ключей. Это обеспечивает надежную работу двигателя.

Собранный двигатель тестируется. В ходе теста проверяется его работа, оцениваются шум, вибрация и другие показатели. Если недостатки выявлены, они устраняются[6].

Современные технологии значительно улучшили процесс ремонта деталей двигателя. Качество ремонта повышается благодаря компьютерной диагностике, автоматизированным станкам и новым материалам. Это продлевает срок службы двигателя и снижает эксплуатационные расходы.

Техническая безопасность имеет большое значение в процессе обслуживания и ремонта двигателя. Рабочие должны использовать специальную одежду и средства индивидуальной защиты, соблюдать правила техники безопасности. Особенно необходимо соблюдать меры предосторожности в местах с высокой температурой и механической опасностью[7].

Экономические аспекты обслуживания и ремонта деталей двигателя также важны. Регулярное обслуживание предотвращает серьезные поломки и значительно снижает затраты. Поэтому автовладельцам необходимо внимательно относиться к техническому обслуживанию.

В целом, технология обслуживания и ремонта деталей двигателя легковых автомобилей представляет собой сложный и многоэтапный

процесс, требующий высокой квалификации и современного оборудования. Правильно организованное техническое обслуживание обеспечивает надежную работу двигателя, продлевает срок его службы и повышает общую эффективность автомобиля[8].

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1.Ikromov N. et al. Analysis of transport and its cargo processes //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – Т. 548. – С. 03021.

2.Юлдашев А. Avtomobillarning erkin va majburiy tebranishlar sinovi apparati (tm 155) yordamida tahlil qilish //Scienceweb academic papers collection.–2022.

3.Abdusamat o'g'li H. J. et al. MAINTENANCE AND REPAIR OF CARS RUNNING ON LIQUEFIED AND COMPRESSED GAS //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2024. – Т. 36. – №. 5. – С. 181-184.

4.Yuldashev A., Abdumuminova N., Xalimov J. ПОВЫШЕНИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТА ОБЪЕКТИВНО С НАУЧНЫМИ ИССЛЕДОВАНИЯМИ //Точная наука. – 2018. – №. 26. – С. 113-115.

5.Abdusamat Y., Nigora A., Javohir X. ПОВЫШЕНИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТА ОБЪЕКТИВНО С НАУЧНЫМИ ИССЛЕДОВАНИЯМИ INCREASING ASSESSMENT CRITERIA OF THE STUDENT KNOWLEDGE OBJECTIVELY WITH SCIENTIFIC RESEARCH //Журнал выпускается ежемесячно, публикует статьи по естественным наукам. Подробнее на [www. t.uz](http://www.t.uz) – Т. 2. – С. 118.

6.Abdusamat o'g'li H. J. et al. ORGANIZATION OF QUALITY TRANSPORT SERVICE TO THE POPULATION. – 2024.

7.Abdusamat o'g'li H. J. STUDY THE THEORETICAL BASIS OF ANY CHANGES THAT CAN OCCUR IN THE FREE AND FORCED VIBRATION OF AUTOMOTIVE PARTS MATERIALS //Новости образования: исследование в XXI веке. – 2023. – Т. 2. – №. 14. – С. 108-111.

8. Khalimov J. et al. ASSESSMENT OF THE CONDITION OF URBAN ROADS AND STREETS, AS WELL AS TRAFFIC USE INDICATORS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) //Journal of Multidisciplinary Innovation in Science and Education. – 2025. – Т. 1. – №. 1. – С. 5-10.

O'ZI AG'DARGICH TIRKAMALAR ULARNING TURLARI VA VAZIFALARI

Jo'rayev Voxidjon Islomjon o'g'li
Andijon davlat texnika instituti
Transport logistikasi kafedrasi o'qituvchisi
vohidjonjayev95@gmail.com

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada o'zi ag'dargich tirkamalarning asosiy turlari, konstruktiv tuzilishi va xalq xo'jaligidagi vazifalari ilmiy asosda o'rganilgan. Tadqiqot davomida gidravlik va mexanik ko'tarish tizimlari tahlil qilinib, ularning afzalliklari va kamchiliklari aniqlangan. Shuningdek, qurilish, qishloq xo'jaligi va sanoat sohalarida tirkamalardan foydalanish samaradorligi baholangan. Natijalar shuni ko'rsatadiki, to'g'ri tanlab olingan ag'dargich tirkama ish unumdorligini 40-60 foizga oshirishi mumkin.

Kalit so'zlar: *ag'dargich tirkama, gidravlik tizim, yarim tirkama, kuzov, yuklab-tushirish mexanizmi, transport texnikasi, qurilish mashinalari, samaradorlik.*

KIRISH

Zamonaviy iqtisodiyotda yuk tashish sohasida samaradorlikni oshirish dolzarb muammo bo'lib qolmoqda. Xususan, qurilish, qishloq xo'jaligi va sanoatda sochar materiallarni tezkor va iqtisodiy jihatdan maqbul tarzda tashish zaruriyati yuqori texnik talablarni qo'yimoqda. Bu vazifani eng samarali hal etuvchi vositalardan biri — o'zi ag'dargich tirkamalardir.

Ag'dargich tirkamalar yukni mexanizatsiyalashgan tarzda tushirish imkonini beruvchi maxsus transport vositalaridir. Gidravlik yoki mexanik kuch yordamida kuzovni ko'tarib, yuklarni tez va xavfsiz tushirish — bu texnikaning bosh afzalligi hisoblanadi. Dunyo miqyosida bu texnikaning bozori yiliga 5-7% o'sib bormoqda va bu tendensiya O'zbekistonda ham yaqqol sezilmoqda.

Mazkur tadqiqotning maqsadi — ag'dargich tirkamalarning turlari va vazifalarini ilmiy-texnik nuqtai nazardan tizimli tahlil qilib, ulardan oqilona foydalanish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Ag'dargich tirkamalar va ularning konstruktiv xususiyatlari bo'yicha xorijiy va mahalliy adabiyotlarda qator tadqiqotlar mavjud. Genron International Trade (2025) tomonidan chop etilgan texnik nashrlarda gidravlik silindrlarning ishlash prinsiplari va optimal bosim parametrlari (2500 PSI) batafsil yoritilgan. Muallif gidravlik tizimning unumdorligini ta'minlash uchun minutiga 25-30 litr sarf etilishi lozimligini aniqlagan.

Bonum Trailer muhandislik jurnalida (2025) chapulagay va trapetsiya mexanizmlari qiyosiy tahlil qilingan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, chapulagay mexanizmi oddiy va arzon bo'lsa-da, ko'tarish burchagi (35-40°) va yuk ko'tarish quvvati (10 tonnagacha) cheklangan. Trapetsiya mexanizmi esa yirik yarim tirkamalar uchun 50-55° ko'tarilish burchagini ta'minlaydi.

RusPricep (2024) nashrida an'anaviy yuk mashinasi va ag'dargich yarim tirkamaning iqtisodiy taqqoslamasi keltirilgan. Hisob-kitoblar shuni ko'rsatadiki, bir xil yuk ko'tarish quvvatida yarim tirkama sotib olish narxi yuk mashinasiga qaraganda 2 baravar arzon. V-Trailer zavodining (2024) texnik ma'lumotnomasida esa zamonaviy xavfsizlik tizimlari — barqarorlashtiruvchi mexanizmlar, ortiqcha yuk sensorlari va elektron boshqaruv panellari — batafsil tavsiflangan.

Mahalliy adabiyotlarda bu mavzu yetarlicha o'rganilmagan. O'zbekiston

sharoitida ag'dargich tirkamalardan foydalanish xususiyatlari va ularning iqlim sharoitlariga moslashtirilishi masalasi ochiq muammo bo'lib qolmoqda. Ushbu bo'shliqni to'ldirish maqolaning ilmiy yangiligi hisoblanadi.

TADQIQOT NATIJALARI

Tadqiqot davomida ag'dargich tirkamalarning uch asosiy tasnif mezonini bo'yicha tizimlashtirish amalga oshirildi: ag'darish yo'nalishi, konstruktiv turi va foydalanish sohasi.

Ag'darish yo'nalishi bo'yicha tasnif

Orqaga ag'dargichlar eng keng tarqalgan tur bo'lib, barcha ag'dargich tirkamalarning taxminan 65% ini tashkil etadi. Yon tomonga ag'dargichlar 25%, uch tomonlama ag'dargichlar esa 10% ni egallaydi. Yon ag'dargichlar tor maydonlarda ishlash uchun, uch tomonlamalar esa maksimal egiluvchanglik talab etilganda qo'llaniladi.

Foydalanish sohalari bo'yicha samaradorlik tahlili

Tadqiqot davomida uchta asosiy soha — qurilish, qishloq xo'jaligi va sanoat — bo'yicha ag'dargich tirkamalar va an'anaviy usullarning ish unumdorligi taqqoslandi. Qurilishda ag'dargich tirkama kuniga 10-12 safar bajararsa, qo'lda tushirishda bu ko'rsatkich 4-5 safarni tashkil etadi. Qishloq xo'jaligida don tashuvchi tirkamalar hosil yig'im-terim davrida samaradorlikni 45% ga, sanoatda esa 38% ga oshirishi aniqlandi.

Gidravlik tizim parametrlari

Laboratoriya sinovlari natijasida gidravlik tizimning optimal ish parametrlari aniqlandi: ishchi bosim — 160-200 bar; suyuqlik sarfi — 25-40 l/min; kuzovni to'liq ko'tarish vaqti — 45-90 sekund; kuzovni tushirish vaqti — 30-60 sekund. Ushbu parametrlar optimal ish rejimini ta'minlab, gidravlik tizimning xizmat muddatini uzaytiradi.

1-jadval.

Ag'dargich tirkamalar samaradorligi taqqoslamasi

Soha	An'anaviy usul	Ag'dargich tirkama	Samaradorlik o'sishi
Qurilish	4-5 safar/kun	10-12 safar/kun	+58%
Qishloq xo'jaligi	6-8 t/soat	12-15 t/soat	+45%
Sanoat	20-25 t/smena	32-38 t/smena	+38%

MUHOKAMA

Olingan natijalar ko'rsatadiki, ag'dargich tirkamalarni joriy etish turli sohalarda ish unumdorligini sezilarli darajada oshiradi. Qurilish sohasida 58% lik samaradorlik o'sishi — bu mohiyatan bir xil moddiy xarajatlar bilan deyarli ikki baravar ko'proq ish bajarish imkoniyatidir. Bu ko'rsatkich mamlakatimizda qurilish sohasining jadal rivojlanib borayotganligi sharoitida ayniqsa muhim

ahamiyat kasb etadi.

Biroq, tadqiqot davomida bir qator cheklovlar ham aniqlandi. Birinchidan, sovuq iqlim sharoitida (harorat -20°C dan past bo'lganda) mineral gidravlik moyning qovushqoqligi oshib, mexanizm sekin ishlaydi. Bu muammoni bartaraf etish uchun arktik gidravlik moylar (masalan, ISO VG 22 yoki ISO VG 32 turidagi) ishlatilishi lozim. Ikkinchidan, yo'l yuki normalarini hisobga olmaslik ortiqcha yuk muammosini keltirib chiqaradi va bu tirkamaning xizmat muddatini 30-40% ga qisqartirishi mumkin.

Texnik xizmat ko'rsatish jihatidan ham muhim xulosalar chiqarildi. Tadqiqot shuni isbotladiki, muntazam texnik xizmat ko'rsatish (har 500 motosaat) ish to'xtash holatlarini 70% ga kamaytiradi va tirkamaning umumiy xizmat muddatini 8-10 yildan 12-15 yilgacha uzaytiradi. Bu esa texnika egalari uchun jiddiy iqtisodiy foyda demakdir.

O'zbekiston sharoitida mahalliy ag'dargich tirkama ishlab chiqarishni rivojlantirish import xarajatlarini sezilarli darajada kamaytirishi va ish o'rinlari yaratishi mumkin. Hozirda importning taxminan 85% ni tashkil etishi — bu sohada import almashtirish siyosatini faol amalga oshirish zarurligi haqida dalolat beradi.

XULOSA

Amalga oshirilgan tadqiqot natijasida quyidagi asosiy xulosalar shakllantirildi:

- Ag'dargich tirkamalar zamonaviy transport muhandisligining muhim elementi bo'lib, ularning to'g'ri tanlanishi ish unumdorligini 38-58% ga oshirishi mumkin.
- Tirkama turini tanlashda ag'darish yo'nalishi, yuk ko'tarish quvvati va foydalanish sharoitlari birgalikda hisobga olinishi lozim.
- Gidravlik tizimning optimal parametrlarini ta'minlash (160-200 bar bosim, 25-40 l/min sarf) texnikaning ishonchli va uzoq muddatli ishlashini kafolatlaydi.
- Muntazam texnik xizmat ko'rsatish tirkamaning xizmat muddatini 50% ga uzaytirib, foydalanuvchiga sezilarli iqtisodiy foyda keltiradi.
- O'zbekistonda ag'dargich tirkama ishlab chiqarish sanoatini rivojlantirish strategik ahamiyatga ega bo'lib, bu mavzuda maxsus dasturiy hujjatlar ishlab chiqilishi tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Omonov FA, Jorayev VI PROBLEMS AND CAUSING FACTORS IN THE DEVELOPMENT OF FERGANA CITY PUBLIC TRANSPORT //European Journal of Emerging Technology and Discoveries. – 2023. – T. 1. – No. 2. – pp. 72-75.
2. Islomjon o'g JV et al. CONVENIENCES CREATED TO PASSENGERS WHEN USING PUBLIC TRANSPORT SERVICES //Education news: research in the 21st century. – 2023. – T. 2. – No. 14. – pp. 138-146.
3. Islomjon o'g QK va boshqalar. AVTOBUS PARKINI ISHLATISHDA MODDIY RESURLAR SARFINI STAVKALASH METODIKASI

//Mexatronika va robototexnika: muammolar va rivojlanish istiqbollari. – 2023. – T. 1. – Yo'q. 1. – 266-267-betlar.

4. Ikromov N. va boshqalar. Transport va uning yuk jarayonlarini tahlil qilish // E3S Web of Conferences. – EDP fanlari, 2024. – T. 548. – B. 03021.

ANDIJON SHAHRIDA SODIR ETILGAN YO'L-TRANSPORT HODISALAR TASNIFI

Mahammadjonov Nurmahammad Abduvahob o'g'li
Andijon davlat texnika instituti Transport logistika kafedrası assistenti
Andijon shahar, O'zbekiston

Respublikamizda yengil avtomobillari sonini ortishi, umumiy qilib aytganda, yo'llarning ravonligi, yo'l belgilarining qo'llanilishi, svetaforlarning ishlashi, yo'llarda harakatlanishini yaxshilash, yo'l transport hodisalarini, har xil baxtsiz hodisalar vujudga kelishini oldini olish muhim muammolardan biri bo'lib kelmoqda.

Vazirliklar, idoralar va hokimliklar avtomobil transporti va yo'l qurilishiga katta ahamiyat berishlari zarur. Bu borada vazirlar mahkamasi: "Avtomobil yo'llari, ularning qurilishi va sozlashni yaxshilash chora-tadbirlari" haqida qaror qabul qildi. Unda eng muhim masalalardan biri–moddiy va ma'naviy resurslardan foydalangan holda avtomobil yo'llarining sozligini ta'minlash, ishlab chiqarish texnologiyasini tashkil qilishni ta'minlash ko'zda tutilgan. Qarorga asosan yirik tumanlar va axoli yashaydigan joylar o'rtasida mustaxkam aloqa qiladigan magistrallar, avtomobil yo'llari qurilishini boshlash ko'zda tutilgan. Shuningdek tuman, xo'jaliklar markazlari bilan bog'lovchi avtomobil yo'llari qurilishini kengaytirish. Harakat xavfsizligini hisobga olgan holda yo'l qurilishi sifatini yaxshilash, yuk va passajir tashishning to'g'ri tashkil qilish, yo'l elementlari talabini avtomobil transporti muhandislari tomonidan to'g'ri baholash, uni isbotlash kabi masalalar ham aniq belgilab berilgan.

Yo'l-transport hodisa ma'lumotnomasida yo'l-transport hodisa sodir bo'lgan vaqt va joy to'g'risidagi ma'lumotlat, uning qisqacha tavsifi, jabrlanganlarning yashash joyi va ular yuborilgan tibbiy muassasaning manzili, yo'l-transport hodisaga uchragan avtomashinalar va ularning haydovchilari to'g'risida ma'lumot mavjud.

Vazirliklar, idoralar va hokimliklar avtomobil transporti va yo'l qurilishiga katta ahamiyat berishlari zarur. Bu borada vazirlar mahkamasi: "Avtomobil yo'llari, ularning qurilishi va sozlashni yaxshilash chora-tadbirlari" haqida qaror qabul qildi. Unda eng muhim masalalardan biri–moddiy va ma'naviy resurslardan foydalangan holda avtomobil yo'llarining sozligini ta'minlash, ishlab chiqarish texnologiyasini tashkil qilishni ta'minlash ko'zda tutilgan. Qarorga asosan yirik tumanlar va axoli yashaydigan joylar o'rtasida mustaxkam aloqa qiladigan magistrallar, avtomobil yo'llari qurilishini boshlash ko'zda tutilgan. SHuningdek

tuman, xo'jaliklar markazlari bilan bog'lovchi avtomobil yo'llari qurilishini kengaytirish. Harakat xavfsizligini hisobga olgan holda yo'l qurilishi sifatini yaxshilash, yuk va passajir tashishning to'g'ri tashkil qilish, yo'l elementlari talabini avtomobil transporti muhandislari tomonidan to'g'ri baholash, uni isbotlash kabi masalalar ham aniq belgilab berilgan.

Avtomobil yo'llarida harakat xavfsizligini tashkil etish bugungi kundagi muhim muammolardan biriga aylanib bormoqda. Avtomobilning atrof-muhitga yetkazadigan zararlari miqdori kundankunga oshib bormoqda, eng asosiysi esa yo'llarda sodir etilayotgan yo'l-transport hodisalari natijasida ko'plab odamlarning jabr ko'rishlari va hayotdan ko'z yumishlaridir. Bulardan tashqari, yo'l harakati bo'yicha mutaxassislar avtomobil yo'llarida sodir etilayotgan yo'l-transport hodisalarini atroflicha o'rganishlari uchun ularning turlari, miqdorlari haqida ma'lumotga ega bo'lishlari, YTH larini yig'ish tizimi, ulami hisobga olish tartiblarini va ulami tahlil etish usullarini mukammal bilishlari zarur. Bu masalalarni o'rganish keltirilgan darslikda o'z aksini topgan.

Yo'l harakatini tashkil etish tamoyillari transport oqimini to'g'ri yo'naltirishga, kerak hollarda ulami tezliklar bo'yicha guruhlariga ajratishga, har bir yo'l bo'lagi uchun ratsional tezliklarni belgilashga, haydovchilarga o'z vaqtida harakat marshruti va yo'l sharoiti to'g'risida axborot berishga qaratilgan. Harakatlanish tartibini oshirish uchun avtomobil va avtobuslarga ikki tomonlama radio aloqa o'rnatiladi. Bu esa harakat o'zgarishini yo'lda nazorat qilish imkonini beradi.

Qizil hudud deb belgilangan tuman-shahar va safarbarlik guruh hududlarida, IIV ning 2023 yil 9 oktyabr kunidagi 554-sonli buyrug'i talablari asosida birinchi navbatda tahlillardan kelib chiqib, YTH larni oldini olish, yashil hududga aylantirish bo'yicha barcha zarur chora-tadbirlar belgilanadi, yo'l infratuzilmasini yaxshilash, raqamlashtirish va "mahallabay" ishlash bo'yicha aniq manzilli ishlar amalga oshiriladi, boshqarma va boshqa xizmatlar bilan qo'shimcha xodimlar safarbar etiladi, profilaktik targ'ibot ishlari kuchaytiriladi (1-rasm).

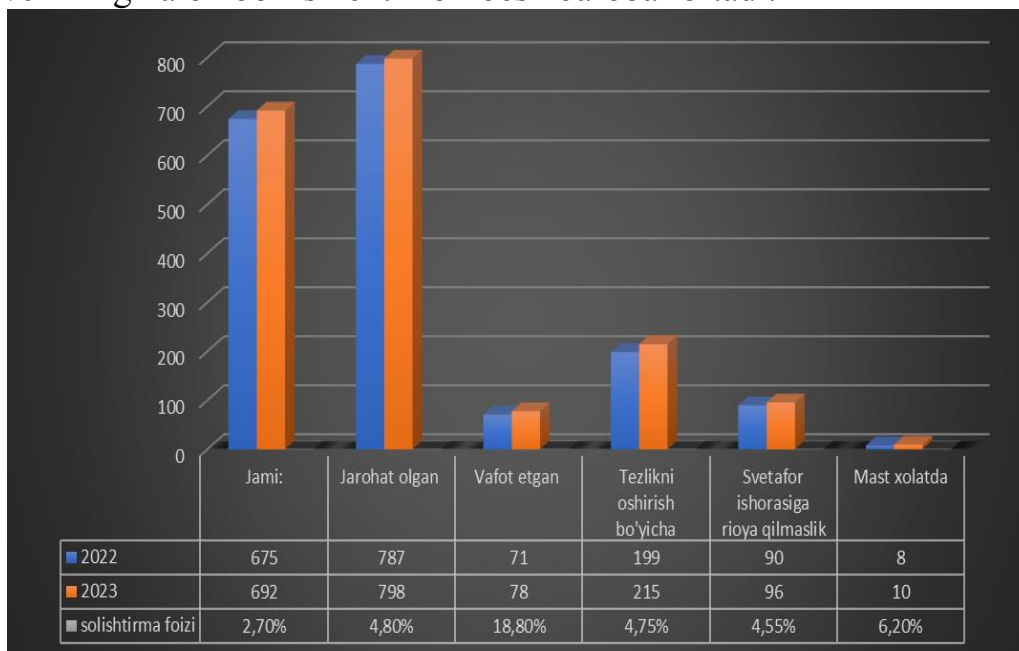


1-rasm. Andijon shahrida sodir etilgan YTH lar

Hududida yo'l-transport hodisalari va ularda halok bo'lganlar soni ortib ketishiga yo'l qo'ygan (qizil) hudud ma'sul rahbar va hodimlariga nisbatan intizomiy jazo choralari qo'llaniladi.

Oxirgi yillarda mamlakatimizda yo'l-transport hodisalarining oldini olish borasida ko'plab chora-tadbirlar ko'rilmogda. Ammo shunga qaramay, bu borada ijobiy o'zgarishlar ko'p, deb bo'lmaydi. Achinarlisi, ayrim haydovchilar yo'l harakati qoidalarini buzishda davom etmogda. Bunday sharoitda ba'zi mutaxassis va ekspertlar jazoni yana-da kuchaytirishni taklif qilayotir. Biroq bu bilan asosiy maqsadga erishish mushkul. Demoqchimizki, barcha yo'l harakati qatnashchilarida yuksak huquqiy madaniyatni shakllantirmasdan turib, yo'l-transport hodisalarining oldini olib bo'lmaydi. Mavjud vaziyat tahlili ham shunga ishora bermoqda. O'zbekiston IIV Jamoat xavfsizligi departamenti Yo'l harakati xavfsizligi xizmati ma'lumotlariga ko'ra, joriy yilning yetti oy davomida respublika hududida 4 772 ta YTH qayd etilgan. Shundan 2 453 tasi yoki 51,4 foizi subyektiv sabablarga ko'ra sodir etilgan, ya'ni haydovchilar yo'l harakati qoidalariga e'tibor bermasligi oqibatida kelib chiqqan. Agar haydovchilar yo'l harakati qoidalariga rioya qilganda yuqoridagi barcha YTH sodir bo'lmasligi mumkin edi. Achinarlisi, o'tgan yetti oyda O'zbekistonda yo'l-transport hodisalari natijasida 1 115 kishi halok bo'lgan, 4 ming 564 nafari turli tan jarohatlari olgan.

Bir raqamga e'tibor qaratish lozim – yo'l-transport hodisalarida halok bo'lganlarning 1 078 nafari yoki 96,7 foizi xavfsizlik kamarini taqmagan. Soha mutaxassislarining fikricha, agar orqada o'tirgan yo'lovchilar xavfsizlik kamarini taqqan bo'lganida oldingi o'rindiqlarda o'tirgan yo'lovchilarning ko'pchiligi avtohalokatda omon qolishi mumkin edi. Ularning so'zlariga ko'ra, agar orqadagi yo'lovchilar kamar taqmagan bo'lsa, YTH vaqtida oldingi o'rindiqda o'tirgan yo'lovchining halok bo'lish ehtimoli besh barobar ortadi.



2-rasm. Toshkent shahrida sodir etilgan YTH lar

Ichki ishlar vazirligi Jamoat xavfsizligi departamenti Yo'l harakati xavfsizligi xizmati statistik ma'lumotlariga ko'ra, YTH turlari bo'yicha sabablar etib

piyodalarni urib yuborish, avtomashinalar to'qnashuvi va boshqalar keltirilgan.

Birgina Toshkent shahar IIB ma'lumotlarida aytilishicha, joriy yilning o'tgan yetti oyida poytaxtda 675 ta yo'l-transport hodisasi qayd etilgan. Hodisa oqibatida 71 kishi halok bo'lgan, 787 kishi turli tan jarohatlari olgan. Baxtsiz hodisalarning eng keng tarqalgan sababi tezlikni oshirish bo'lgan — 199 ta holat. Haydovchilar tomonidan 90 ta holatda taqiqlovchi svetofor ishorasiga e'tibor bermaslik, mast holatda haydovchilar ishtirokida 8 ta YTH sodir etilgan (2.2-rasm).

Yuqoridagi raqamlar yo'l harakati qatnashchilarining ko'pchiligi yo'l harakati qoidalariga rioya qilmasligini yana bir bor tasdiqlaydi. Natijada baxtsiz hodisalar soni ortib bormoqda.

Aslida, haydovchilar uydan chiqishlari bilanoq yo'l harakati qoidalariga rioya qilishlari, jumladan, xavfsizlik kamarlaridan foydalanish odatiy holga aylanishi kerak. Ma'muriy javobgarlik to'g'risidagi kodeksning 125-moddasiga ko'ra, haydovchilarning transport vositalarini boshqarish va yo'lovchilar tashishda xavfsizlik kamaridan foydalanish qoidalariga rioya etmaslik bazaviy hisoblash miqdorining ikkidan bir qismi miqdorida jarima solishga sabab bo'ladi.

Dalillar shuni ko'rsatadiki, ko'pchilik haydovchilar hanuzgacha xavfsizlik kamarlaridan muntazam foydalanmaydi, yo'l harakatining asosiy qoidalariga amal qilmaydi.

2022-yil 4-aprelda "Avtomobil yo'llarida inson xavfsizligini ishonchli ta'minlash va o'lim holatlarini keskin kamaytirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Prezident qarori qabul qilindi.

Ushbu hujjatda haydovchi va piyodalarning yo'l harakati qoidalariga rioya qilish madaniyatini oshirish, har qanday qoidabuzarlik uchun jazo muqarrarligini ta'minlash hamda yo'l harakati qoidalari asoslarini bolalikdan singdirishni yo'lga qo'yish, amaliyotni maktabgacha ta'lim tashkilotlari va umumta'lim maktablarida joriy etish yo'l harakati xavfsizligini ta'minlashning dolzarb yo'nalishlari etib belgilangan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Yo'l harakati xavfsizligini ta'minlash tizimini yanada takomillashtirish chora tadbirlari to'g'risida"gi PQ-3127-son qarori 2017 yil.

2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "O'zbekiston Respublikasi yo'l xavfsizligini ta'minlash tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 377-sonli qarori 2018 yil.

3. Harakatlar strategiyasi asosida jadal taraqqiyot va yangilanish sari. / Nashrga tayyorlovchilar: Bekmurodov M., Quronboyev Q., Tangriyev L. – Toshkent: G'.G'ulom nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2017. – 92 b.

4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Yo'l sohasini boshqarish tizimini yanada takomillashtirishga oid chora-tadbirlar to'g'risida" PQ-4545-sonli qarori 2019 yil.

5. Vazirlar Mahkamasining "Yo'l harakati xavfsizligini ta'minlash sohasiga xususiy sektorni jalb etishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" 2021-yil

TRAKTOR PIRSEP RAMASINING KUCHLANGANLIGINI TAHLIL QILISH

Meliqo'ziyev Abdulaziz Rasuljon o'g'li

Andijan davlat texnika instituti Taransport logistika kafedarsi assistenti

E-mail: melikuzievabdulaziz@gmail.com, tel: +99(893) 789 41 81

KIRISH Qishloq xo'jaligi texnikasi, xususan traktorlar, zamonaviy agrar sektorda ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish uchun asosiy vosita hisoblanadi. Traktorning barcha tizimlarida ramaning strukturaviy yaxlitligi hal qiluvchi o'rin egallaydi, chunki u butun mashinaning mexanik asosini tashkil etadi va barcha agregat hamda mexanizmlarni birlashtiradi.

Traktor ekspluatatsiyasi davomida pirsep ramasi murakkab dinamik yuklarga duchor bo'ladi. Bu yuklar o'z ichiga vertikal statik va dinamik kuchlarni, gorizontall tortish va tormozlash kuchlarini, shuningdek aylanish momentlaridan kelib chiqadigan burama kuchlarni oladi. Ayniqsa, qiyin relyefli yerlar va yuqori unumdorlikdagi dalalar sharoitida ishlash vaqtida bu yuklanishlar sezilarli darajada ortadi.

Ramanin kuchlanganlik holati to'g'ri baholanmasa, vaqt o'tishi bilan charchoq yoriqlarining paydo bo'lishi, konstruktiv elementlarning deformatsiyasi va oxir-oqibat to'liq ishlamay qolish xavfi yuzaga keladi. Bunday nosozliklar nafaqat iqtisodiy yo'qotishlarga, balki foydalanuvchilar xavfsizligiga ham jiddiy tahdid soladi. Shu sababli pirsep ramasining kuchlanganligini chuqur o'rganish texnik ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar tahlili Traktor konstruksiyalarining kuchlanganlik tahlili sohasida bir qancha muhim ilmiy ishlar amalga oshirilgan. Yerlan va boshqalar (2019) o'zlarining tadqiqotida sonli modellashtirish usullaridan foydalanib traktor ramalarining dinamik yuklanishini o'rgandilar va charchoq mustahkamligini baholashning yangi metodologiyasini taklif etdilar. Ularning natijalari rama konstruksiyasida qo'llaniladigan po'latning mexanik xossalari uning chidamliligiga bevosita ta'sir qilishini ko'rsatdi.

Cheng va Li (2020) tomonidan olib borilgan tadqiqotda traktorning er yuzasi bilan o'zaro ta'siri natijasida yuzaga keladigan dinamik kuchlar modellashtirilib, pirsep ramasidagi kuchlanish taqsimoti aniqlangan. Ular ayiqsa tik nuqta va bog'lanish joylarida maksimal kuchlanishlar kuzatilishini qayd etdilar. Bundan tashqari, yuk taqsimotining assimetriyasi ramanin bir tomonida notekis kuchlanishlarni keltirib chiqarishi isbotlandi.

Mahalliy tadqiqotchilar ham ushbu soha rivojiga hissa qo'shgan. Karimov va Toshmatov (2022) O'zbekistonda keng qo'llaniladigan traktor modellarining konstruktiv xususiyatlarini o'rganiᄁ, mahalliy tuproq sharoitlari va ish rejimlariga mos kuchlanganlik standartlarini ishlab chiqdilar. Ularning tavsiyalari mahalliy agrar texnika sanoatida qo'llanish imkoniyatiga ega.

Ammo adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, pirsep ramasing o'ziga xos kuchlanganlik holati hali yetarli darajada o'rganilmagan. Ko'pgina mavjud ishlar to'liq traktor ramasini yoki alohida konstruktiv elementlarni qamrab olgan, lekin pirsep birikmasining o'ziga xos dinamik xususiyatlarini kompleks tahlil qilmagan. Ushbu kamchilik mazkur tadqiqotning ilmiy dolzarbligini belgilaydi.

Ob'kt va tadqiqot predmeti Tadqiqot ob'ekti sifatida traktor pirsep ramasing konstruktiv elementi tanlangan. Rama quyma po'lat asosda tayyorlangan bo'lib, uning asosiy geometrik parametrlari quyidagicha: uzunligi 1850 mm, eni 720 mm, balandligi 380 mm. Material sifatida qo'llaniladigan St 45 markaeli konstruksion po'latning oqim chegarasi 355 MPa, mustahkamlik chegarasi esa 610 MPa ni tashkil etadi.

Yuklanish holatlari va chegara shartlari Tadqiqotda uchta asosiy yuklanish holati ko'rib chiqildi. Birinchi holat — statsionar yuklanish: traktor tekis yuzada nominal yukni tortayotgan holat. Bu holda pirsep ramasiga 45 kN tortish kuchi va 12 kN vertikal statik yuklanish ta'sir etadi. Ikkinchi holat — dinamik yuklanish: notekis yerda harakatlanish va to'satdan tormozlash vaqtida vujudga keluvchi yuklar. Dinamik amplifikatsiya koeffitsienti 2,3 qilib olindi.

Uchinchi holat — favqulodda yuklanish: to'siqqa urilish yoki keskin burilish natijasida yuzaga keluvchi maksimal kuchlar. Bu holda kuchlanishlar nominal qiymatdan 3,1 marta oshishi mumkin. Chegara shartlari sifatida traktor kuzov bilan biriktirish nuqtalarida to'liq qo'zg'almas tutqich (fixed support) qo'llanildi, pritsep biriktirgichida esa erkin aylanish imkoni (pin joint) ta'minlandi.

Natijalar va muhokama Statsionar yuklanish holatida Von Mises kuchlanishlarining taqsimot xaritasi uchta asosiy yuqori kuchlanish zonasini ko'rsatdi. Birinchi zona — pirsep biriktirgichining asosi: maksimal kuchlanish 187 MPa. Bu qiymat materialning oqim chegarasining 52,7 foiziga to'g'ri keladi va xavfsizlik koeffitsienti 1,9 ni tashkil etadi. Ikkinchi zona — traktor kuzovi bilan birikish nuqtalari: kuchlanish 162 MPa gacha yetdi. Uchinchi zona — ramaning gorizontal va vertikal profillari kesishgan burchak joylari: maksimal kuchlanish 143 MPa.

Ramanin markaziy qismida kuchlanishlar 45-78 MPa oralig'ida bo'lib, bu qurilmachilik normalariga muvofiq juda qoniqarli ko'rsatkich hisoblanadi. Deformatsiya ko'rsatkichlari ham maqbul chegarada: maksimal vertikal siljish 1,24 mm, horizontal siljish esa 0,87 mm ni tashkil etdi. Ushbu qiymatlar konstruksion parametrlarini ta'minlash uchun yetarlicha kichik.

Dinamik tahlil natijalariga ko'ra, notekis yuzada harakatlanish vaqtida kuchlanishlar statsionar holat bilan solishtirganda 2,1-2,6 marta ortdi. Pirsep biriktirgichi zonasida kuchlanish 387 MPa gacha ko'tarildi. Bu qiymat materialning oqim chegarasidan (355 MPa) yuqori ekanligi sababli, ushbu zona plastik deformatsiya xavfi jihatidan kritik hisoblanadi.

To'satdan tormozlash holati uchun tahlil ko'rsatdiki, tormozlash kuchi pirsep biriktirgichida qo'shimcha aylanma moment hosil qiladi. Bu moment birtirgich asosida 215 MPa qo'shimcha kuchlanishga sabab bo'lib, umumiy kuchlanishni 392 MPa gacha oshirdi. Bunday kuchlanishlar darajasi uzoq muddatli foydalanishda

charchoq yoriqlarining paydo bo'lishiga olib kelishi mumkin.

Goodman diagrammasi usulida charchoq mustahkamligi baholandi. Pirsep biriktirgichi asosida siklik kuchlanishlar amplitudasi 94 MPa, o'rtacha kuchlanish esa 193 MPa ni tashkil etdi. Ushbu nuqta Goodman to'g'ri chizig'iga juda yaqin joylashganligi aniqlandi. Bu esa mavjud konstruksiyada charchoq xavfsizlik koeffitsienti atigi 1,15 ekanligini bildiradi, bu esa tavsiya etilgan 1,5 minimal qiymatdan ancha past.

Ramanin burchak qismlarida ham o'xshash holat kuzatildi. Bu joylarda geometrik o'lcham o'zgarishi tufayli kuchlanish kontsentratsiyasi koeffitsienti $K_t = 2,4$ qiymatiga yetdi. Notch sensitivity omilini ($q = 0,85$) hisobga olgan holda, haqiqiy kuchlanish kontsentratsiyasi koeffitsienti $K_f = 2,14$ bo'ldi. Bu natijalar ramaning ayrim qismlarini to'liq qayta ko'rib chiqish zaruratini bildiradi.

Tahlil natijalari asosida bir necha konstruktiv o'zgartirishlar taklif qilindi. Birinchidan, pirsep biriktirgichi asosida devorning qalinligi 8 mm dan 12 mm gacha oshirilishi tavsiya etildi. Bu o'zgarish bu zonada kuchlanishni 387 MPa dan 271 MPa gacha kamaytiradi. Ikkinchidan, burchak qismlaridagi o'tkir burchaklar o'rniga 15 mm radiusdagi yumaloq o'tishlar loyihalash tavsiya qilinadi. Bu kuchlanish kontsentratsiyasini $K_t = 2,4$ dan $K_t = 1,6$ gacha kamaytiradi.

XULOSA

Mazkur tadqiqotda cheklangan elementlar usuli va eksperimental sinov natijalarini birlashtirgan kompleks yondashuv orqali traktor pirsep ramasing kuchlanganlik holati to'liq baholandi. Tadqiqot natijalari bir qancha muhim xulosalarga olib keldi.

Birinchidan, statsionar yuklanish holatida ramanin konstruksiyasi umumiy xavfsizlik talablarini qanoatlantiradi va maksimal kuchlanish materialning oqim chegarasidan 2 marta past. Biroq dinamik yuklanish va to'satdan tormozlash sharoitida pirsep biriktirgichi zonasida kuchlanish oqim chegarasidan oshib ketishi aniqlandi. Bu holat uzoq muddatli foydalanishda charchoq yoriqlarining paydo bo'lish xavfini oshiradi.

Ikkinchidan, charchoq mustahkamligi tahlili biriktirgich asosi va burchak qismlarida haqiqiy xavfsizlik koeffitsienti minimal tavsiya etilgan qiymatdan past ekanligini ko'rsatdi. Bu natija konstruksiyani qayta ko'rib chiqish va takomillashtirish zaruratini tasdiqlaydi.

Uchinchidan, taklif etilgan konstruktiv o'zgartirishlar — devorni qalinlashtirish, yumaloq o'tishlarni joriy etish va qo'shimcha mustahkamlovchi qovurg'alar qo'shish — kuchlanishlarni xavfsiz darajaga tushirish imkonini beradi. Ushbu o'zgartirishlar ramanin umumiy massasini 2-4 foizga oshirgan holda uning chidamliligini va ishonchliligini sezilarli darajada oshiradi.

Kelajakdagi tadqiqotlarda rama materialini yoki geometriyasini to'la optimallashtirish uchun evolyutsion algoritmlarga asoslangan topologik optimallashtirish usullarini qo'llash, shuningdek turli iqlim va tuproq sharoitlarida kuzatiladigan yuklanish spektrlarini chuqurroq o'rganish maqsadga muvofiq. Bundan tashqari, yangi avlod yengil va mustahkam materiallarning (masalan, yuqori mustahkamlikdagi past qotishma po'lat yoki strukturaviy kompozitlar)

pirsep ramasi konstruksiyasida qo'llanilish imkoniyatlarini o'rganish istiqbolli yo'nalish hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Yerlan, A., Bekov, N., & Seitkali, M. (2019). Dynamic load analysis and fatigue life prediction of agricultural tractor frames. *Journal of Agricultural Engineering Research*, 48(3), 112-128. <https://doi.org/10.1016/j.jaer.2019.03.005>
2. Cheng, H., & Li, Y. (2020). Finite element analysis of tractor chassis under combined loading conditions. *Computers and Electronics in Agriculture*, 172, 105328. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105328>
3. Sharma, R., & Patel, D. (2021). Structural optimization of small tractor frame using topology optimization approach. *International Journal of Vehicle Design*, 85(1-4), 201-224. <https://doi.org/10.1504/IJVD.2021.116839>
4. Karimov, A., & Toshmatov, B. (2022). O'zbekiston sharoitida foydalaniladigan qishloq xo'jaligi traktorlari ramalarining konstruktiv tahlili. *O'zbekiston Agrar Fani Axborotnomasi*, 14(2), 78-89.
5. Kim, S. J., Kim, B. H., & Yoo, J. Y. (2018). Stress analysis and structural improvement of agricultural implement hitch system. *Biosystems Engineering*, 168, 15-25. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2018.01.004>

“A-Y-H-P-M” TIZIMIDA YO‘L TRANSPORT HODISALARINI VUJUDGA KELISHIDA PIYODA BOLALARNING AYBI.

***U.S.Xolmatov “Transport logistikasi” kafedrasi dotsenti.
S.U.Xolmatov 4-kurs “Transport vositalari muhandisligi” yo‘nalishi
talabasi.***

Annotatsiya. Maqolada asosan haydovchilar tomonidan sodir bo'layotgan yo'l transport hodisalarini tahlili hamda amaldagi me'yoriy hujjatlarga keltirilgan 9 turdan iborat: to'qnashuv, ag'dirilib (to'ntarilib) ketish, turgan transport vositasini urib ketish, to'siqlarga urilish, piyodalarni bosib (urib) ketish, velosipedchini bosib (urib) ketish, aravani bosib (urib) ketish, hayvonlarni urib (bosib) ketish, boshqa qolgan yo'l transport hodisasi kabi yo'l transport hodisalari kelib chiqish sabablari ko'rib chiqilgan hamda ularni oldini olish bo'yicha tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar: avtomobil, haydovchi, yo'l, piyoda, muhit, transport, yo'l transport hodisasi, harakat xavfsizligi, harakat tezligi, to'qnashuv, ag'dirilib ketish, turgan transport vositasini urib ketish, to'siqlarga urilish, piyodalarni bosib ketish, velosipedchini bosib ketish, aravani bosib ketish, hayvonlarni urib ketish.

Аннотация. В статье представлен анализ дорожно-транспортных происшествий, происходящих в основном водителями, а также приведены действующие нормативные акты по 9 видам: столкновение, опрокидывание (опрокидывание), столкновение с стоящим транспортным средством, столкновение с препятствиями, столкновение с пешеходом, столкновение с

велосипедистом, столкновение с тележкой, столкновение с животным (опрокидывание). были рассмотрены причины возникновения дорожно-транспортных происшествий, таких как отъезд, другое дорожно-транспортное происшествие, а также даны рекомендации по их предотвращению.

Ключевые слова: автомобиль, водитель, дорога, пешеход, окружающая среда, транспорт, дорожно-транспортное происшествие, безопасность движения, скорость движения, столкновение, опрокидывание, столкновение с стоящим транспортным средством, столкновение с препятствиями, столкновение с пешеходом, столкновение с велосипедистом, столкновение с тележкой, столкновение с животными.

Abstract. In the article, the analysis of road traffic incidents, which are mainly caused by drivers, consists of 9 types listed in the current regulatory documents: collision, overturning, hitting a stationary vehicle, hitting obstacles, The causes of road traffic accidents such as running over (hitting) pedestrians, running over (hitting) a cyclist, running over (hitting) a cart, running over (running over) animals, and other road traffic accidents were considered and their prevention recommendations are given.

Key words: car, driver, road, pedestrian, environment, transport, traffic accident, traffic safety, traffic speed, collision, overturning, hitting a stationary vehicle, hitting obstacles, running over pedestrians, running over a cyclist, running over a cart, running over animals.

KIRISH. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyevning Oliy Majlisga Murojaatnomasida 2018 yilda yangi yo'llar barpo etish, transport-logistika infratuzulmasini yanada rivojlantirish, ko'rsatilayotgan xizmatlar sifatini oshirish bo'yicha quyidagi ishlarni rejalashtirganligini ta'kidlab o'tdi.

Avtomobil transporti ishini, haydovchi mehnatini, yo'ldagi transport vositalarining va piyodalarning harakatini tashkil etishni bir biridan farqlash lozim. Birinchi ikki masala bilan asosan avtokorxonalar, keyingisi bilan esa yo'l xo'jaliklari, yo'l harakati xavfsizligi boshqarmalari va hokimiyat vakillari shug'ullanadilar. Yuqoridagi keltirilganlardan kelib chiqib, yo'l harakatini tashkil qilishning asosiy maqsadi har xil transport vositalarini yuqori tezliklar bilan yo'lining turli bo'lagidan yilning har qanday ob-havo sharoitlarida xavfsiz o'tkazilishini ta'minlash zarur.

ASOSIY QISM. Harakatni tashkil qilishning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat: transport vositalarining harakat tartibini belgilash va ta'minlash; avtomobillarni yuqori samaradorlik bilan ishlashini ta'minlash va eng yaxshi yo'l sharoitlarini vujudga keltirish; harakat xavfsizligini ta'minlash; atrof muhitni bulg'atmaslik; transport vositalarini va yo'l inshootlarini tez ishdan chiqmasligini ta'minlash [1, 2, 3].

Yo'l harakatini tashkil etishda transport vositalari oqimini maksimal darajada yo'lining geometrik o'lcham imkoniyatlaridan foydalanib, uning har xil bo'laklarida xavfsiz harakat rejimini va yuqori o'tkazish qobiliyatini ta'minlashga qaratilib, u transport vositalarini yuqori samaradorlik bilan harakatlanishiga

qaratilgan tadbirlar tizimidan iborat.

Yo'l harakatini tashkil etish tamoyillari quyidagi: transport oqimini to'g'ri yo'naltirishga, kerak xollarda ularni tezliklar bo'yicha guruhlariga ajratishga, har bir yo'l bo'lagi uchun ratsional tezliklarni belgilashga, haydovchilarga o'z vaqtida harakat marshruti va yo'l sharoiti to'g'risida axborot berishlariga qaratiladi.

Yo'l harakatini tashkil etish tamoyillari quyidagilarga qaratiladi: transport oqimini to'g'ri yo'naltirishga, kerak hollarda ularni tezliklar bo'yicha guruhlariga ajratishga, har bir yo'l bo'lagi uchun ratsional tezliklarni belgilashga, haydovchilarga o'z vaqtida harakat yo'nalishi va yo'l sharoiti to'g'risida axborot berishga. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasida belgilangan inson va fuqarolarning asosiy huquqlari, erkinliklari va burchlari yo'llarda harakatni amalga oshirish, xavfsizligini ta'minlash jarayonida vujudga keladigan barcha ijtimoiy munosabatlarni tartibga solish uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Harakat xavfsizligini ta'minlash yo'nalishidagi me'yoriy hujjatlar O'zbekiston respublikasi Konstitutsiyasi talablariga muvofiq ravishda ishlab chiqilgan.

Avtomobil yo'llarida harakat tartibsiz ravishda vujudga keladi. Har bir haydovchi o'ziga qulay harakat rejimini tanlaydi hamda o'zi tanlagan harakat rejimining boshqa harakat qatnashchilariga ta'siri bilan hisoblashmaydi. Yo'l harakatida avtomobillarning o'zaro ta'siri harakat miqdori qancha ko'p bo'lsa, shuncha ortib boradi. Yo'l harakatini tashkil etish – yo'llarda harakatni boshqarish bo'yicha huquqiy, tashkiliy-texnikaviy tadbirlar va boshqaruv harakatlari majmuidir. Yo'l harakatini tashkil etishda transport vositalari oqimini maksimal darajada yo'lning geometrik o'lcham imkoniyatlaridan foydalanib, uning har xil bo'laklarida xavfsiz harakat rejimini va yuqori o'tkazish qobiliyatini ta'minlashga qaratilib, u transport vositalarini yuqori samaradorlik bilan harakatlanishiga qaratilgan tadbirlar tizimidan iborat [4, 5, 6].

Transport oqimining zichligi oshgan sari transport vositalari oraliq masofasining kamayishi, tezlikning pasayishi, haydovchilarning psixologik ish rejimining qiyinlashishi umumiy yo'l harakatining noqulayligiga olib keladi. Eng katta transport oqimining zichligi transport vositalarining to'xtab qolish («zator») holatida kuzatiladi. Yo'lning o'tkazish qobiliyati – vaqt birligi ichida yo'lning ma'lum kesimidan o'tkazishi mumkin bo'lgan avtomobillar soni, u avt/soatda yoki avt/sutkada aniqlanadi. Yo'lning o'tkazish qobiliyati harakat tezligiga va harakatni tashkil etishga ko'p jihatdan bog'liq.

Yo'l transport hodisalari uchun 3 xolat xarakterlidir:

1. Yo'l transport hodisasida loaqal bitta transport vositasi ishtirok etadi. Yo'lda sodir bo'ladigan har qanday qayg'uli hodisaga transport vositasi ishtirok etmasa u yo'l transport hodisasi deb aytilmaydi.

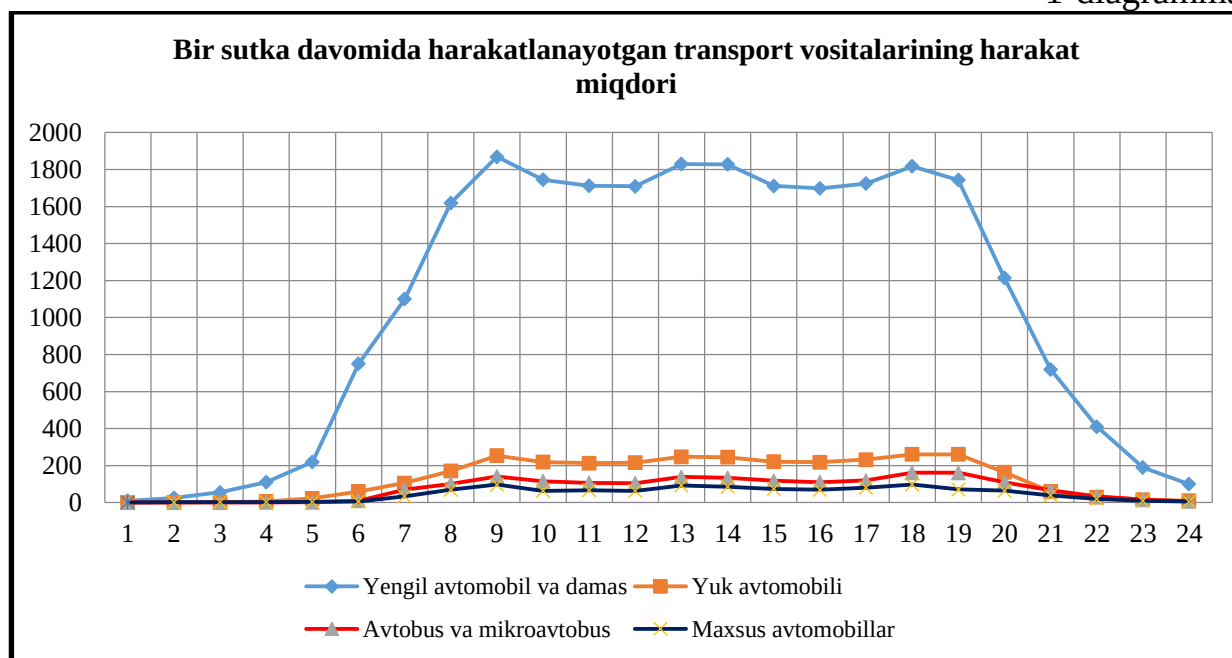
2. Yo'l transport hodisasida ishtirok etgan transport vositasi albatta harakatda bo'lishi kerak. Masalan, to'xtab turgan joyida ta'mirlash ishlari natijasida avtomobil yonib ketsa u yo'l transport hodisasiga kirmaydi.

3. Hodisa oqibatida odamlar o'lgan, jarohatlangan yoki moddiy zarar yetkazilgan bo'ladi.

NATIJA. Magistral yo'llarda transport vositalarini jadalligini o'rganilib

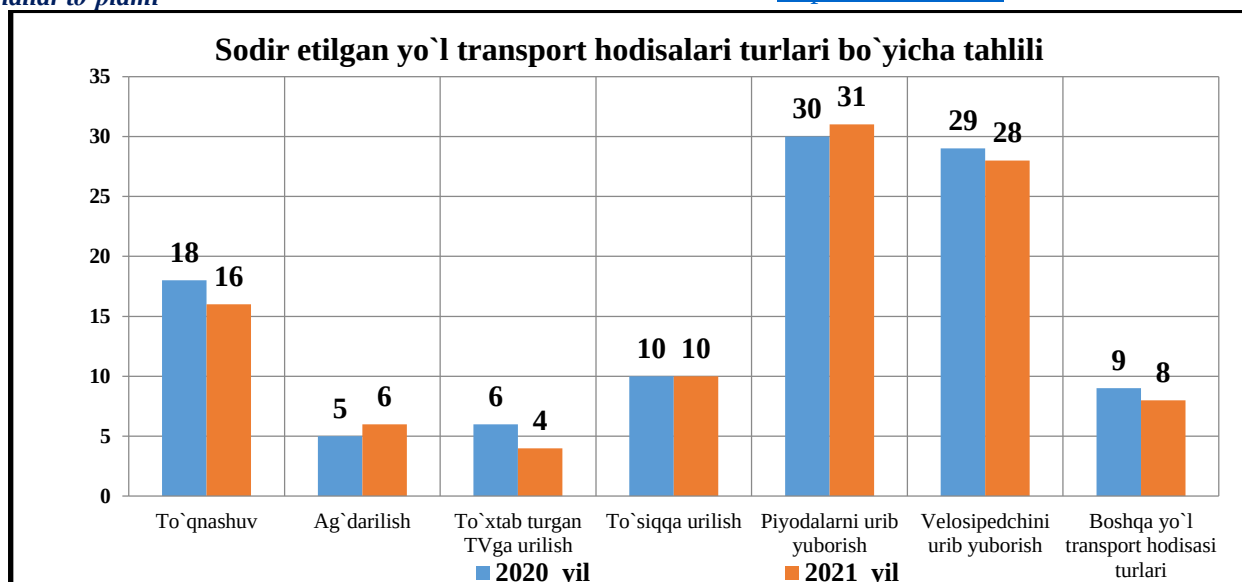
chiqilganda quyidagilarga to'xtalib o'tishimiz mumkin. Transport oqimining tarkibi harakat miqdoriga o'xshash o'zgaruvchan ko'rsatkichdir, u vaqt o'tishi bilan yo'l sharoitiga qarab o'zgaradi. Masalan, shahardan tashqaridagi yo'llarda yengil avtomobil va damas avtomobillari, yuk avtomobillari, avtopoezdlar, turli qishloq xo'jalik mashinalari va traktorlar qatnovi yo'llarga nisbatan ko'p miqdorda uchraydi. Shuningdek, yo'l va ko'chalarda sutkaning barcha vaqtlarida yengil avtomobillar oqimi ko'p bo'ladi. 1-diagrammadan ko'rinib turibdiki sutkaning kunduzgi vaqtlarida harakat miqdori yuqori ko'rsatkichga ega bo'lmoqda, tungi vaqtlarda esa harakat miqdori ancha past ko'rsatkichlar kuzatilgan [7, 8, 9].

1-diagramma.



2-diagrammadan ko'rinib turibdiki yo'l transport hodisalarining ko'rsatkichlari quyidagilarni tashkil qiladi: diagrammada asosan yo'l transport hodisalarining 9 ta turi bo'yicha 2020-2021 yillardagi ma'lumotlar keltirilgan. Amaldagi me'yoriy hujjatlarga ko'ra yo'l transport hodisasi quyidagi 9 turdan iborat [3-9]: To'qnashuv. 2020 yilda 18 2021 yilda 16 kuzatilgan; Ag'dirilib (to'ntarilib) ketish. 2020 yilda 5 2021 yilda 6 kuzatilgan; Turgan transport vositasini urib ketish 2020 yilda 4 ta 2021 yilda 6 ta kuzatilgan; To'siqlarga urilish 2020 yilda 10 2021 yilda 10 kuzatilgan; Piyodalarni bosib (urib) ketish 2020 yilda 30 2021 yilda 31 kuzatilgan; Velosipedchini bosib (urib) ketish 2020 yilda 29 2021 yilda 28 kuzatilgan; Boshqa qolgan yo'l transport hodisasi 2020 yilda 9 2021 yilda 8 kuzatilgan.

2-diagramma.



XULOSA. Har bir kasbda insonning faoliyatini tahlil qilishdan kelib chiqib, uning muhim ruhiy-fiziologik o'ziga xosligini ajratib ko'rish mumkin. Haydovchi doimo harakatdagi barcha qatnashchilarining harakatlanish tartibi, yo'lining holati va o'lchamlari, atrof-muhit holati va boshqaruv vositalari mavjudligi, avtomobilning qism va asboblarning holati to'g'risidagi katta hajmdagi axborotni doimiy ravishda qabul qilishi hamda qisqa muddatda axborot majmuasini qayta ishlab va tahlil qilib, qaror qabul qilish kerak.

Hozirgi kunga kelib magistral yo'lda kuzatilgan natijalarga ko'ra quyidagi o'zgarishlar kiritishni tavsiya etamiz: Magistral yo'lining gavjum joylariga kuzatuv kameralari o'rnatish, tezlikni aniqlovchi fotokamera radar o'rnatish maqsadga muvofiq bo'lar edi; Magistral yo'lining ayrim hududlarida hozirgi kunda kechqurirlari yurishda ko'chalar yaxshi yoritilmagan, buning oqibatida har xil baxtsiz hodisalar ro'y berib kelmoqda. Buning uchun ko'chani zamonaviy yoritish chiroqlari bilan jihozlash kerak; Magistral yo'lda kechki vaqtlarda harakatlanayotgan transport vositalari harakati paytida bir-birlariga avtomobil faralaridan tarqalayotgan nur qaytarish evaziga har xil bahtsiz hodisalarni oldi olingan bo'lar edi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Q.H.Azizov. Harakat xavfsizligini tashkil etish asoslari. Darslik, Toshkent: 2009, 267 bet.
2. Q.H.Azizov. Harakat xavfsizligini tashkil etish asoslari. Darslik, Toshkent: 2004, 182 bet.
3. Xolmatov U. S., Qobilova A. U., Akbarova M. U., Xolmatov S. U. ANDIJON VILOYATIDA VUJUDGA KELGAN YO'L TRANSPORT HODISALARINI TAHLILI //Международной научно-практической конференции на тему "Технология новых материалов: перспективы развития полимерных композиционных материалов, применяемых в машиностроении". Андижан. – 2022. – С. 191-196.

4. Xolmatov U., Xolmatov S. YO 'L TRANSPORT HODISALARINI VUJUDGA KELISHIDA PIYODA VA PIYODA BOLALARNING O 'RNI //Science and innovation in the education system. – 2022. – T. 1. – №. 6. – C. 8-15.
5. Xolmatov U. S., Umid o'g'li X. S. YO 'L TRANSPORT HODISALARINI VUJUDGA KELISHIDA "AVTOMOBIL-HAYDOVCHI-YO 'L-PIYODA-MUHIT" TIZIMINING AHAMIYATI //Journal of new century innovations. – 2022. – T. 10. – №. 2. – C. 19-26.
6. Икромов Н. А., Холматов У. С., ўғли Холматов С. У. ХАЙДОВЧИЛАРНИНГ ИШ ТАЖРИБАСИНИ ЙЎЛ ТРАНСПОРТ ХОДИСАСИГА ТАЪСИРИНИ ЎРГАНИШ //Journal of new century innovations. – 2022. – T. 10. – №. 2. – C. 11-18.
7. Xolmatov U. S. et al. YO 'L TRANSPORT HODISALARINI KELIB CHIQISHIGA SABABCHI BO 'LUVCHI OMILLAR //Scientific Impulse. – 2022. – T. 1. – №. 4. – C. 1129-1138.
8. Холматов У. С., ўғли Раимохунов Б. Б., ўғли Холматов С. У. ШАҲАР КЎЧАЛАРИНИНГ ТИРБАНД ХУДУДЛАРИДАГИ СОДИР БЎЛАЁТГАН ЙЎЛ ТРАНСПОРТ ХОДИСАЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ //Новости образования: исследование в XXI веке. – 2022. – T. 1. – №. 5. – C. 873-883.
9. Ikromov N. A. et al. SHAHAR KO 'CHALARIDA TRANSPORT VOSITALARINING HARAKAT JADALLIGINI O 'RGANISH //Новости образования: исследование в XXI веке. – 2022. – T. 1. – №. 5. – C. 863-872.

TEKNOLOGIK JARAYON PARAMETRLARINING TA'SIRI BO'YICHA XOSSALARI

**ilmiy raxbar prof O.K.Adilov
magistrant Turdimuratov Husniddin Salohiddin o'g'li,
(JizPI)**

Qoplanadigan sirtga beriladigan diffuzantning oqimini va uning asosiy metall hajmiga tarqalishini o'zgartirish mumkin haroratning diffuziya jarayonlariga ta'siri Fik qonuni bilan tavsiflanadi va harorat oshishi bilan jarayonning intensivligi doimo oshadi. 1373–1573 K harorat oralig'ida qattiq fazadagi diffuziya koeffitsientlarining qiymatlari kattalik tartibiga ko'tariladi.

Yuqori haroratda diffuziya qoplamasi haroratining yuqori chegarasi mahsulot materialidagi strukturaviy o'zgarishlar va ishlatiladigan texnologiya va uskunalarning texnik imkoniyatlari bilan belgilanadi va uning tarkibini tanlash yuqori haroratda diffuziya qoplamasi jarayonini faollashtirishning samarali usullaridan biridir. Seriyali ishlab chiqarishda uzoq muddatli operatsiyalarning texnologik jihatdan maqsadga muvofiqligi yo'qligi sababli jarayon vaqtini

ko'paytirish amaliy emas. Shuningdek, qoplamaning diffuziya zonasi chegarasida uzoq muddatli diffuziya jarayonlari - mahsulotning asosiy metalli asosiy qotishma tarkibiy qismlarining nisbatlarini sezilarli darajada o'zgartirishi mumkin. Yuqori haroratda diffuziya qoplamasi jarayoni texnologiyasining yuqorida aytib o'tilgan asosiy parametrlariga qo'shimcha ravishda, jarayonning intensivligiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin bo'lgan bir nechta qo'shimcha parametrlarni qayd etish mumkin.

Qoplamaning shakllanishini nazorat qilishning samarali usuli bu izotermik bo'lmagan to'yinganlik rejimlaridir. Bunday holda qoplangan metallning sirt qatlamlarini aralashmalar va oksid plyonkalaridan tozalaydigan optimal tarkibga ega bo'lgan vositalar qo'llaniladi. Aniqlanishicha, diffuziya jarayonlarini kuchaytirganda, detall tozalanishi va to'yingan metallning strukturaviy holatining notekisligi kabi strukturaviy omillar muhim rol o'ynaydi [3]. Po'lat buyumlar yuzasini kimyoviy to'yintirish jarayonida diffuziya oqimlarining intensivligi harorat rejimiga, harorat gradientiga, tarkibiy qismlarning o'tish issiqligiga, o'zgarishlar paytida yuzaga keladigan ichki strukturaviy kuchlanishlarga va qismning kesishishi va sovutish paytida harorat farqi natijasida yuzaga keladigan termal stresslarga bog'liq.

Hatto nam sharoitida diffuziyaning to'liq bo'lmagan tahlili metall va -to'yingan transport muhitining termal aylanishi paytida to'yinganlikni sezilarli darajada tezlashtirish uchun zaxirani aniqladi. Agar transformatsiyalar paytida termal diffuziya va diffuziyaning hisobga oladigan bo'lsak, kerakli xususiyatlarni olish uchun kimyoviy elementlar bilan metallar yuzasini diffuziyali xiromlab to'yintirish texnologiyasiga kiritish yuqori haroratli diffuziya qoplamasini sezilarli darajada yaxshilashga imkon beradi deb asosli ravishda aytishimiz mumkin. Shunday qilib, mavjud yuqori haroratli jarayonlar masalan, 1273-1373 K da xromlash, po'latning uglerod bilan to'yinganligining yuqori harorati va uzoq vaqt ushlab turish tufayli, qo'pol tuzilishga va mahsulotlarning mexanik xususiyatlarining yomonlashishiga olib keladi. Metallni keyinchalik maydalash uchun qoplamalarning harorat o'zgarishidan foydalanish muammoni hal qiladi. Bog'lanish kuchini oshirish va po'latdagi bo'rlangan qatlamning kerakli chuqurligini olish uchun to'yinganlik jarayonida termal tsikl ishlatilgan [4]. Oxirgi qayta ishlash jarayonida donning o'sishiga yo'l qo'ymaslik uchun, ishlov berilayotgan po'latning qattiqlashuv haroratiga qadar isitish amalga oshirildi. Termal tsikli boridning natijasida qatlamlarning parchalanish darajasini 2-2,5 barobarga kamaytirish mumkin edi, ya'ni. borid qatlamining yopishqoq kuchini sezilarli darajada oshiradi. Ushbu ishda ko'p fazali transformatsiyalarning (5-6-sikl) uglerod diffuziya parametrlariga ta'siri o'rganildi. Uglerodning diffuziya koeffitsientlarini aniqlash natijalari shuni ko'rsatdiki, ko'p $a < g$ -o'zgarishlar bilan termal aylanish sharoitida to'yinganlik uglerod atomlarining diffuziya harakatchanligini sezilarli darajada oshirishga olib keladi. Ta'kidlanishicha, osiyo- yoki yevropa-davlatlarning bir fazali haroratli hududlarida qoplamalarning harorat o'zgarishi po'latdagi diffuziya koeffitsientlarining ortishi bilan birga keladi. Qo'shimcha uglerod oqimining paydo bo'lishi harorat gradientining mavjudligi - termal diffuziya hodisasi bilan bog'liq

[3]. Hisob-kitoblarga ko'ra, termal diffuziyaning hissasi tsiklik sementatsiya paytida uglerod atomlarining harakatchanligining umumiy o'sishining 20-25% ni tashkil qiladi. Bu po'latlarning mexanik va ekspluatatsion xususiyatlarini yaxshilaydi. Doimiy haroratda diffuziyalash bilan solishtirganda, termal siklik sementlash paytida to'yinganlik darajasining 1,5-1,8 marta oshishi qayd etildi.

Kimyoviy ishlov berish jarayonida qoplamalarning harorat o'zgarishidan foydalanish to'yinganlik jarayonining haroratini kamaytirishga imkon beradi, masalan, nitrokarburizatsiya paytida [4], bu qismlarning egilishini kamaytiradi va energiya sarfini kamaytiradi.

uchramaydigan yuqori haroratli diffuziy qoplamalar qotishmalari uchun qoplamaning tarorat o'zgarishining eng istiqbolli turlari -atomlarning maksimal diffuziya harakatchanligi harorat oralig'ida amalga oshiriladigan yuqori haroratli QHO' (HTCO) deb hisoblanishi mumkin .

TCO to'g'ridan-to'g'ri kimyoviy-termik ishlov berish (CHT) jarayonlarida qo'llaniladi va izotermik ushlab turishga qaraganda qisqa vaqt ichida sirt qatlamlarini tashqi faol muhitdan metallar yoki metall bo'lmaganlar bilan zarur diffuziya bilan boyitishga erishishga imkon beradi. HTCT paytida diffuziya qatlamlarining o'sishi kinetikasini o'rganish shuni ko'rsatdiki, 45 va U8 po'latlarini yotqizish paytida mayatnikli HTCT dan foydalanish nafaqat issiqlik bilan ishlov berish muddatini qisqartirishga, balki bo'rlangan qatlam qalinligini 20-25% ga oshirishga olib keladi. Shuni ta'kidlash kerakki, HTCT HTCT paytida ostenitik holatda isitish va ushlab turish paytida yuzaga keladigan don o'sishini qisman yoki butunlay yo'q qiladi . Bundan tashqari, TCO po'latlarni nitrlash va karburizatsiya qilishda dastlabki yoki yakuniy operatsiya sifatida qo'llaniladigan usullar mavjud .

transformatsiya harorati (ATC) tsiklik o'zgaruvchan haroratlarda oralig'iga tushmasa, uglerod va qotishma po'latlarning HTDO'sida TCO dan foydalanish imkoniyatini ko'rsatadi .

Yashirin davr vaqtini qisqartirish va ampulaning balandligi bo'ylab diffuziantning zonal likvidatsiyasini bartaraf etish uchun transport eritmasida diffuziya jarayonlarini tezlashtirish uchun eritmani faol aralashtirishdan foydalanish mumkin. Masalan, ishda , shu maqsadda jarayonni tezlashtirish, qoplamalar sifatini yaxshilash va platina yo'qotilishini kamaytirish uchun vertikal holatdan egilgan va o'z o'qi atrofida aylanadigan muhrlangan ampulada mis va temir temirni natriy eritmasidan platina bilan diffuziya bilan to'yintirish jarayoni amalga oshirildi.

Adabiyot ma'lumotlarini o'rganish asosida ushbu ishning maqsadlari shakllantirildi:

transport eritmalari sifatida oson eriydigan metallar qo'llaniladigan po'lat buyumlarga qoplamalarni qo'llash texnologiyasini ishlab chiqish va sinovdan o'tkazish -: Pb, Bi, ularning evtektik qotishmasi, qalay;

HTDO jarayonini amalga oshirish, yuqori haroratli isitish, eritmani oksidlanishdan himoya qilish va atrof-muhitni muhofaza qilishni ta'minlaydigan sanoat uskunalaridan foydalanish;

VTDO jarayonining texnologik parametrlarining nikel qoplamasining qalinligiga ta'sirining eksperimental va matematik bog'liqliklarini o'rnatish;

yuqori haroratli oqimlar va TCO rejimlari yordamida VTDO jarayonining faolligini oshirish imkoniyatini o'rnatish ;

nikel qoplamalarining diffuziya zonasining rentgen strukturaviy va spektral tahlilini o'tkazish. Qoplama yuzasida nikel miqdorini aniqlang;

nikel qoplamalarining diffuziya zonasining mikroqattiqqligini metallografik tadqiqotlar va tahlil qilish va ularning HTDO jarayonining harorati va vaqtiga, transport eritmasi tarkibiga bog'liqligini aniqlash;

qoplamaning diffuziya zonasi chuqurligi bo'yicha elastiklik modulining o'zgarishini hisobga olgan holda birinchi turdagi ichki qoldiq kuchlanishlarning qiymatini aniqlash usulini ishlab chiqish ;

qo'llaniladigan diffuziyali nikel qoplamalarining po'latlarning mexanik xususiyatlariga ta'sirini aniqlash;

qo'llaniladigan diffuziyali nikel qoplamalarining umumiy korroziyaga qarshi korroziyaga chidamliligiga ta'sirini aniqlash, KP va ICC;

milliy iqtisodiyotning turli tarmoqlarida VTDO texnologiyasini amaliy sinovdan o'tkazish va joriy etish .

Foydalangan adabiyotlar

1. Adilov O. M. Abduraxmanov O'zbekiston respublikasi iqlim sharoitida avtomobillarni ekspluatatsiya qilishdagi ta'sirining tadqiqi JizPI jurnali 2019y №3 soni

2. Adilov. O M. Abduraxmanov Avtomobillarni ekspluatatsiya qilishdagi iqlim sharoiti ta'sirining tadqiqi Me'morchilik va qurilish muammolari" ilmiy-texnik jurnal: Samarqand: M. Ulug'bek nomidagi Samarqand davlat arxitektura va qurilish instituti, 2019 yil №1, 34-35 b.

3. Adilov. O M. Abduraxmanov Ekspluatatsiya xizmat tizimini ATK ishlab chiqarish texnika bazasi tarkibida baholash Me'morchilik va qurilish muammolari" ilmiy-texnik jurnal: Samarqand: M. Ulug'bek nomidagi Samarqand davlat arxitektura va qurilish instituti, 2019 yil №4, 105-108 b.

4 Adilov. O M. Abduraxmanov Control of Technical Condition of Vehicles in Auto Transport Companies **International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJTSRD)**

Volume 4 Issue 5, July-August 2020 Available Online: www.ijtsrd.com e-ISSN: 2456 – 6470

AVTOMOBILLARDA QO'LLANILADIGAN NAVIGATOR KOORDINATA TIZIMLARI

Magistrant Ergashev Samandar Baxtiyor o'g'li
Ilmiy rahbar: t.f.f.d., dots M.Mirzabekov

Boshqaruvda navigatsiya vazifasining asosiy mazmuni iste'molchining fazoviy koordinatalarini, uning tezligi vektorining tarkibiy qismlarini, shuningdek joriy vaqtni aniqlashdan iborat [1-6]. Demak, navigatsiya masalasini yechish natijasida iste'molchining kengaygan holat vektori P aniqlanishi kerak, bu inertial geosentrik koordinatalar sistemasida quyidagicha ifodalanishi mumkin.

$$\Pi = [x \ y \ z \ K \ \Psi \ \Theta \ t \ V_x \ V_y \ V_z]^T,$$

bu erda x, y, z - iste'molchining koordinatalari;

K, r, t burchaklar, albatta, pitch va roll;

$V_x V_y V_z$ - iste'molchi tezligi vektorining komponentlari;

t - joriy vaqt (u yoki boshqa vaqt shkalasida).

Transport vositalari harakatlanadigan xudud vektorining elementlari radio uskunalari yordamida to'g'ridan-to'g'ri o'lchash uchun qamrov keng bo'lishi talab etiladi. Qabul qilingan radio signalining ma'lum parametrlarini, masalan, kechikish yoki Doppler chastotasining siljishi o'lchanishi mumkin. Navigatsiya maqsadlari uchun o'lchanadigan radiosignalning parametri radionavigatsiya parametri (RNP), mos keladigan geometrik parametr esa navigatsiya parametri (NP) deb ataladi [1]. Shuning uchun signalning kechikishi t va Doppler chastotasining o'zgarishi f_D radionavigatsiya parametrlari bo'lib, D ob'ektiga mos keladigan diapazon va $V_p = D$ ob'ektlarning radial yaqinlashish tezligi navigatsiya parametrlari bo'lib xizmat qiladi, ular orasidagi munosabatlar munosabatlar bilan ifodalanadi.

$$D = c\tau, \quad V_p = f_D \lambda,$$

bu erda c - yorug'lik tezligi; l - chiqarilgan navigatsiya signalining to'lqin uzunligi.

Fazodagi bir xil NP qiymatiga ega bo'lgan nuqtalarning joylashuvi pozitsiya yuzasi deb ataladi [1]. Har biri ma'lum qiymatga ega bo'lgan o'z NP ga mos keladigan ikkita pozitsiya sirtining kesishishi pozitsiya chizig'ini - ikkita berilgan NP bir xil qiymatlarga ega bo'lgan kosmosdagi nuqtalarning joylashishini aniqlaydi. Ularning joylashuvi uchta pozitsiya yuzasi yoki ikkita pozitsiya chizig'ining kesishish nuqtasining koordinatalari bilan aniqlanadi. Ba'zi hollarda (joylashuv sirtlarining chiziqli bo'lmaganligi sababli) ikkita pozitsiya chizig'i ikki yoki undan ortiq nuqtada kesishishi mumkin. Bunday holda, joylashuvni faqat qo'shimcha joylashuv yuzasi yoki ob'ektning joylashuvi haqidagi boshqa ma'lumotlar yordamida aniq topish mumkin. Navigatsiya muammosini hal qilish uchun, ya'ni iste'molchi vektor P ni topish uchun NP va iste'molchi vektorining

komponentlari o'rtasidagi funktsional bog'liqlik qo'llaniladi. Tegishli funktsional bog'liqliklar odatda navigatsiya funktsiyalari deb ataladi. Navigatsiya funktsiyalarining o'ziga xos turi ko'plab omillar bilan belgilanadi: navigatsiya sun'iy yo'ldoshining turi (NS), navigatsiya sun'iy yo'ldoshining tabiati (NS) va foydalanuvchi harakati, tanlangan koordinatalar tizimi va boshqalar. Foydalanuvchining fazoviy koordinatalari uchun navigatsiya funktsiyalarini turli xil diapazonlar, differentsial diapazonlar va burchak o'lchash usullari, ularning koordinatalarini aniqlash va aniqlash usullari yordamida olish mumkin. Foydalanuvchining tezligi vektor komponentlarini o'z ichiga olgan navigatsiya funktsiyalarini yozib olish uchun ob'ekt tezligini aniqlashning tegishli usullari qo'llaniladi.

Fazoviy pozitsiyani aniqlash uchun navigatsiya funktsiyalari (yo'nalish burchaklari K , iste'molchi vektor P va diametr D) shuningdek, ob'ektlarning burchak o'rnini aniqlash usullari yordamida olinadi. Ob'ektlarning joylashishini aniqlash muammosini hal qilish uchun bir koordinata tizimidan ikkinchisiga o'tkazish kerak. Buning sababi shundaki, koordinatalar geodezik koordinatalar tizimida (GCS) aniqlangan, SRNS koordinatalari Dekart geosentrik koordinatalar tizimida (CGCS), burchak tezliklari ob'ekt bilan bog'liq bo'lgan koordinatalar tizimida va iste'molchi ob'ektining fazoviy joylashuvi burchaklari ELTCS lokal toposentrik koordinatalar tizimida ko'rsatilgan. [4]. Geotsentrik Grinvich koordinata tizimi Yer bilan qattiq bog'langan. To'g'ri burchakli GCCSda markaz Yerning markazida, X o'qi Grinvichga yo'naltirilgan, Z o'qi shimolga, Y o'qi esa koordinatalar tizimini o'ngga to'ldiradi.

GCSC Yerning shaklini tavsiflovchi mos yozuvlar ellipsoidi bilan bog'liq bo'lib, unga nisbatan transportning geografik koordinatalari (u kenglik, uzunlik l , h balandlik) ko'rsatilgan. GCSC va geografik koordinatalar quyidagi iboralar bilan bog'langan:

$$X = (N + H) \cos \varphi \cdot \cos \lambda,$$

$$Y = (N + H) \cos \varphi \cdot \sin \lambda,$$

$$Z = \left((1 - e^2) N + H \right) \sin \varphi,$$

bu erda X, Y, Z - ob'ektning GCSCdagi koordinatalari; s - kenglik; l - uzunlik; H - balandlik; $Z = \frac{a^2}{a^2 - b^2} \sin^2 \varphi$; a - Yerning ekvatorial radiusi; e - Yerning eksentrikligi.

$$N = \frac{a^2}{\sqrt{1 - e^2 \sin^2 \varphi}};$$

Hozirgi vaqtda turli xil GCCS qo'llaniladi. Har bir tizimda Yer shaklini tavsiflovchi ellipsoid mavjud. Butun Yerni ifodalovchi umumiy er koordinatalari tizimlari va ma'lum bir hududni maksimal aniqlik bilan tavsiflovchi mos yozuvlar

tizimlari mavjud [50]. Rossiyada 1942 yilgi mos yozuvlar koordinata tizimi va PZ-90 umumiy yer tizimi (Parameters of Earth 1990) qo'llaniladi [5].

2002 yil iyul oyidan boshlab Rossiyada SK-95 mos yozuvlar koordinatalari tizimi rasman joriy qilingan [5]. AQSH va boshqa mamlakatlarda WGS-84 global koordinatalar tizimi keng qo'llaniladi [52]. Xalqaro amaliyotda to'rtburchaklar koordinatalar o'rtasida o'tish uchun yettita Helmert parametridan foydalanish odat tusiga kirgan bo'lib, ular D_x , D_y , D_z koordinatalarining kelib chiqishining δ , s , e o'qlariga va shkala omiliga nisbatan siljishini aniqlaydi [48]:

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \\ z_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta x \\ \Delta y \\ \Delta z \end{bmatrix} + (1 + \delta s) \cdot \begin{bmatrix} 1 & \omega & -\varphi \\ -\omega & 1 & \varepsilon \\ \varphi & -\varepsilon & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_0 \\ y_0 \\ z_0 \end{bmatrix}.$$

Bu munosabat faqat deyarli bir xil koordinata tizimlari uchun amal qiladi, chunki trigonometrik funktsiyalar aylanish matritsasida ularning taxminiylar qiymatlari bilan almashtiriladi. Bundan tashqari, bitta masshtablash omili barcha uch o'q bo'ylab bir xil kuchlanish va siqishni nazarda tutadi; umumiy holatda, uni bir xil bo'lmagan kuchlanishni tavsiflovchi metrik tensor bilan almashtirish kerak.

JIZZAX YO'LOVCHI TRANS maxsus va xizmat avtomobillari bilan bog'langan koordinatalar tizimi, [51] ga ko'ra, quyidagicha aniqlanadi (1.2-rasm): boshlang'ich ob'ektning massa markaziga to'g'ri keladi, X o'qi ob'ektning bo'ylama o'qi bo'ylab yo'naltiriladi, Y o'qi yuqoriga yo'naltiriladi va Z o'qi tizimni o'ngga to'ldiradi. Ob'ektning joylashuvi bilan bog'liq bo'lgan topotsentrik koordinatalar tizimi ham xuddi shunday aniqlanadi [51]. Bu to'rtburchaklar koordinatalar tizimi bo'lib, uning kelib chiqishi ob'ektning joylashgan joyiga to'g'ri keladi, X o'qi shimolga (haqiqiy meridian bo'ylab), Y o'qi vertikal yuqoriga yo'naltiriladi va Z o'qi tizimni o'ng tomondagi koordinatalar tizimiga yakunlaydi va gorizont ravishda sharqqa yo'naltiriladi. Vektorni TCCS dan GCCS ga o'zgartirish quyidagi chiziqli transformatsiya orqali amalga oshiriladi:

$$\vec{X}_r = \begin{bmatrix} X_r \\ Y_r \\ Z_r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\sin \varphi \cdot \cos \lambda & \cos \varphi \cdot \cos \lambda & -\sin \lambda \\ -\sin \varphi \cdot \sin \lambda & \cos \varphi \cdot \sin \lambda & \cos \lambda \\ \cos \varphi & \sin \varphi & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} X_T \\ Y_T \\ Z_T \end{bmatrix} = C_{\pi} \cdot \vec{X}_T$$

bu yerda $[]_T$ g g g X XYZ = , , G - GCSCda belgilangan vektor; $[]_r$ t t t t X XYZ = , , G - TCSCda aniqlangan vektor; C_{π} - TCSC dan GCSC ga chiziqli transformatsiyaning matritsasi. C_{π} ortogonal transformatsiyani tavsiflaganligi sababli, vektorning GCSC dan TTSC ga teskari o'zgarishi quyidagicha ifodalanishi mumkin.

$$\vec{X}_T = C_{\pi} \cdot \vec{X}_r = (C_{\pi})^{-1} \cdot \vec{X}_r = (C_{\pi})^T \cdot \vec{X}_r$$

JIZZAX YO'LOVCHI TRANS korxonasi maxsus va xizmat avtomobillari koordinatalar tizimi va TCCS ni bog'laydigan chiziqli transformatsiya sifatida

ko'rsatish mumkin. Chiziqli algebradan ma'lumki, bu transformatsiya TCCS, Cotdagi ob'ekt o'qlarining yo'nalish kosinuslari matritsasi bilan ifodalanadi. Kot matritsasi va Eyler burchaklari o'rtasidagi bog'liqlik CCSpsCth matritsalarining mahsuloti bilan aniqlanadi, bu ob'ektning TCCS o'qlari atrofida aylanish, qadam va sarlavha burchaklari bo'yicha ketma-ket aylanishini tavsiflaydi:

$$\begin{aligned} \mathbf{C}_{\text{ot}} &= \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} \end{bmatrix} = \mathbf{C}_K \mathbf{C}_\psi \mathbf{C}_\theta \\ &= \begin{bmatrix} \cos K & 0 & -\sin K \\ 0 & 1 & 0 \\ \sin K & 0 & \cos K \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \cos \psi & -\sin \psi & 0 \\ \sin \psi & \cos \psi & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \theta & -\sin \theta \\ 0 & \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} = \\ &= \begin{bmatrix} \cos K \cdot \cos \psi & -\cos K \cdot \sin \psi \cdot \cos \theta - \sin K \cdot \sin \theta & \cos K \cdot \sin \psi \cdot \sin \theta - \sin K \cdot \cos \theta \\ \sin \psi & \cos \psi \cdot \cos \theta & -\cos \psi \cdot \sin \theta \\ \sin K \cdot \cos \psi & -\sin K \cdot \sin \psi \cdot \cos \theta + \cos K \cdot \sin \theta & \sin K \cdot \sin \psi \cdot \sin \theta + \cos K \cdot \cos \theta \end{bmatrix} \end{aligned}$$

Teskari konvertatsiya quyidagi shaklga ega:

$$\begin{aligned} K &= \arctg \frac{z_1}{x_1}, \\ \psi &= \arctg \frac{y_1}{\sqrt{x_1^2 + z_1^2}}, \\ \theta &= \arctg \frac{y_3}{x_3 z_1 - x_1 z_3} = \arctg \frac{y_3}{-y_2}. \end{aligned}$$

Bu vakillik ortiqchalikka ega; yo'nalish kosinus matritsasi to'qqiz elementdan iborat, ya'ni minimal sondan uch marta. Ob'ektning burchak yo'nalishini uning ikkita o'qining yo'nalish kosinuslari orqali aniqlash mumkin, masalan, bo'ylama va ko'ndalang, chunki ob'ektning o'qlaridan biri boshqa ikkita o'qning vektor mahsuloti orqali yagona topiladi. Ob'ektning fazoviy yo'nalishini uning o'qlari koordinatalari orqali tasvirlash ob'ektning har qanday pozitsiyasi uchun aniqlanadi. Ob'ektning fazodagi burchak yo'nalishini boshqa parametrlar bilan ham tasvirlash mumkin. Eyler teoremasiga ko'ra, har qanday ortogonal o'zgartirishni ma'lum e vektor atrofida th burchak bilan tekis aylanish bilan ifodalash mumkin.

Yana bir misol - to'rtta NS dan to'rtta bir vaqtning o'zida o'lchashni ikkita NS dan ikkita ketma-ket o'lchov bilan yoki bitta NS dan to'rtta ketma-ket o'lchov bilan almashtirish orqali amalga oshirilishi mumkin bo'lgan soxta masofani aniqlash usuli. Shunga o'xshash kombinatsiyalar boshqa usullar uchun ham mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. SH.M.Mirziyoyev O'zbekiston Respublikasi avtomobil transporti agentligi xodimlari bilan bo'lib o'tgan ma'ruzasi. 2018 yil 28 avgust.
 2. Jizzax sh IIB YXXB statistik mak'lumotlari 2020 y.
 3. O.K.Adilov. Q. X.Azizov, SH.P.Magdiyev " Zamonaviy avtomobillar servisi" Jizzax sh 2013 y -155b.
 4. O'zbekiston Respublikasi transport vazirligi Jizzax viloyat boshqarmasi ma'lumotlari. 2018.
 5. Adilov O Avtotransport korxonalarida harakat xavfsizligi xizmatini takomillashtirish. Toshkent. "Navro'z". 2015- 122b
-

TRANSPORT VOSITALARI KUZOVLARIGA XIZMAT KO'RSATISH Dots Sh.Islomov Magistrant Soatov Begzod Olim o'g'li (JizPI)

Kuzovlarda uchraydigan asosiy nosozliklar: kuzovlarni zanglashi, chirishi, qiyshayishi, pachoqlanishi, ërilishi, uzilishi, voltli, parchinmixli va payvand chokli birikmalarni bo'shashishib ketishi, tayanchlarni egilishi, buralishi, sinishi, lok-bo'ëq va zanglashga qarshi qoplamalarini shikastlanishidan iborat. O'z vaqtida xizmat ko'rsatilmaganligi, iflosliklarni vaqtida yuvmaslik, bo'ëqlarni shikastlanishiga qarshi choralar ko'rilmaganligi, avtomobillarni yurish qismi nosoz bo'lganda boshqarilishi hamda avtomobillar avariya uchirishi natijasida kuzovlarda nosozliklar va buzilishlar hosil bo'lishi mumkin. Kuzovlardagi iflosliklarni vaqtida yuvmaslik natijasida, uning tarkibidagi organik va noorganik moddalar kuzov bo'ëg'iga ta'sir ko'rsatib unda mikroërug'liklar paydo bo'lishiga olib keladi. Bo'ëq sirtidagi mikroërug'liklar namlik va atmosfera ta'sirida shishadi va qo'porilib ketadi, buning natijasida kuzov elementlari zanglaydi va chiriydi. Avtomobillarni, ayniqsa yurish qismini nosozligi tufayli boshqarilganda tebranishlar paydo bo'ladi, buning natijasida kuzovni payvand chokli, boltli va parchinmixli birikmalarida uzilishlar, bo'ëq sirtlarida esa mikroërig'liklar hosil bo'lishi mumkin. Birikmalardagi uzilishlar kuzov elementlarini g'ijjilashiga, so'ngra ularni shikastlanishiga olib keladi. Bo'yoq sirtlaridagi mikroyorug'liklar esa namlik va atmosfera ta'sirida shishadi va qo'porilib ketib zanglash va chirishga olib keladi.

Kuz va bahor fasllarida ekspluatatsiya qilinganda ëmg'irlarni ëg'ishi natijasida avtomobillarni tag qismi ko'p ifloslanadi, bu iflosliklar tarkibida namlik, ishqorlar va tuzlar mavjud. qish faslida ekspluatatsiya qilinganda yo'llarga sepilgan tuzlar ham avtomobillarni tag qismiga ta'sir ko'rsatadi. Yozning jazirama issiqligida avtomobil kuzovi sirtidagi bo'ëqlarga quësh radiatsiyasi ta'sir ko'rsatadi.

Avtomobil transportini zanglashiga asosiy sabablar havo harorati, namligi, tuman va havo tarkibida tuzlarni mavjudligidir. Respublikamiz asosan paxtachilikka moslashganligi sababli, qishloq joylarida ishlatiladigan avtomobillar

paxtaga va qishloq xo'jalik ekinlarida foydalaniladigan mineral o'g'itlar, defolantlar, gerbitsitlar va boshqa kimëviy birikmalar ta'sirida ularning kuzovlari va boshqa detallari iqlim sharoitiga nisbatan ko'proq zanglaydi. Bundan tashqari shaharlarda havoga chiqaëtgán har xil agressiv kimëviy birikmalar me'ëridan 2-2,5 barabar oshib ketgan, bu joylarda ekspluatatsiya qilinaëtgán avtomobillar kuzovlari va boshqa detallari agressiv kimëviy birikmalar ta'sirida zanglaydi. Qish fasllarida avtomobil yo'llariga sepilgan tuz va tuz birikmalari ham avtomobil tag qismini zanglashga olib keladi.

Jizzax shahrida EVRO AZIYa MOTRUS MCHJ yengil avtomobillarni kuzovlariga xizmat ko'rsatish, ta'mirlash ustaxonasini takomillashtirish dastlab ustaxona quvvatini asoslash lozim.

Ustaxonaga bir kunda kiradigan avtomobillar soni quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$N_K = \frac{N_X \cdot P}{100},$$

bu yerda N_X – avtotransport saroyi oldidan o'tadigan yo'ldagi avtomobillarning harakatlanish jadalligi, avt|kun; R -harakat jadalligidan foiz hisobidagi kirishlar chastotasi yengil avtomobillar uchun 4...5.

Jizzax shahri EVRO AZIYa MOTRUS MCHJ xududida yengil avtomobillarnig harkatlanish jadalligi kuniga o'rtacha 1000 tani tashkil etadi. Demak, ustaxonaga bir kunda kiradigan avtomobillar soni:

$$N_K = \frac{1000 \cdot 5}{100} = 50$$

Loyihalanaëtgán ustaxonaga bir kunda 50 ta avtomobil kirishi ko'zda tutiladi

Jizzax shahridagi EVRO AZIYa MOTRUS MCHJ xududida yengil avtomobillarning kuzoviga xizmat ko'rsatish, ta'mirlash va bo'yash ustaxonaini loyihasini bajarish uchun quyidagi dastlabki ma'lumotlar qabul qilinadi:

- 1.Ustaxonaga bir kunda kiradigan avtomobillar soni, $N_K = 50$ ta;
- 2.Ustaxonani bir yillik ish kunlari, $= 305$ DTY kun;
- 3.Almashinuvlar soni, $m = 1$; 4.O'rtacha mehnat hajmi, $t_{URT} = 3,6$ o.-soat.

Ustaxonaning TXK va T ishlari bo'yicha yillik ish hajmini aniqlash va yillik ish hajmini ish turlari bo'yicha taqsimlash. Bular natijasida yengil avtomobillarni kuzoviga xizmat ko'rsatish, ta'mirlash va bo'yash ustaxonaidagi yillik ish hajmi aniqlanadi. TXK va T bo'yicha yillik ish hajmini hisobi:

$$T_{\Pi} = N_K \cdot \Delta_{T\Pi} \cdot t_{YPT}$$

bu yerda N_K – bir kunda ustaxonaga kiruvchi avtomobillar soni; DTY-bir yillik ish kunlari soni; t_{URT} -TXK va T ni o'rtacha mehnat sig'imi, o.-s.

$$T_{\Pi} = 50 \cdot 305 \cdot 3,6 = 54900$$

TXK va T bo'yicha yillik ish hajmini ish turlari va bajarilish joyi bo'yicha taqsimlashdan maqsad, yengil avtomobillarni kuzovlarga xizmat ko'rsatish, ta'mirlash va bo'yash ish hajmini aniqlashdan iborat. Yillik ish hajmini ish turlari va bajarilish joyi bo'yicha taqsimoti 2.1-jadvalda keltirilgan.

2.1-jadval

TXK va T ishlarini yillik hajmini ish turlari va bajarilish joyi bo'yicha taqsimoti

№	Ish turlari	%	Ish hajmi	
			Postda	Ustaxonada
1	Kuzovlarni ta'mirlash va bo'yash ishlari	10	4118	1372

Ishlab chiqarish ishchilar sonini hisobi Postlardagi, ustaxonalardagi va bo'linmalardagi ishlarni bajarish uchun ishlab chiqarish ishchilarini texnologik zarur miqdori quyidagicha aniqlanadi

$$P_T = \frac{T_{TY}}{\Phi_H} = \frac{5490}{1830} = 3$$

Ishchilarning texnologik zarur miqdori TXK va JT bo'yicha kunlik ishlab chiqarish dasturini ta'minlaydi. F_N ni qiymati normal mehnat sharoitiga ega bo'lgan ishlab chiqarish sharoiti uchun 2070 soat, zararli sharoit uchun esa 1830 soat qabul qilinadi.

Ishchilarning shtatli miqdori quyidagicha aniqlanadi

$$P_{III} = \frac{T_{TY}}{\Phi_{III}} = \frac{5490}{1630} = 3,4 \approx 3$$

u yerda F_N - bir yillik nominal vaqt fondi, soat FSH - bir yillik haqiqiy vaqt fondi, soat Ishchilarning shtatli miqdori TXK va JT bo'yicha yillik ishlab chiqarish dasturini bajarishni ta'minlaydi.

Foydalanilgan adabiётlar

1. Qodirov S. Mexnat muxofazasi. Ma'ruza matni. T.: TAYI., 2000. 66 b.
2. O'zbekiston Respublikasining mehnat kodeksi. T. «Adolat», 1996
3. O. Abdullayev. O'zbekiston ekologiyasi: bugun va ertaga. Toshkent, O'qituvchi., 2003.
4. Beknazov R.U. Novikov Y.V. Oxrana prirodi. Toshkent: O'qituvchi, 1995.
21. Egamberdiyev R. EkologiY. T. O'zbekiston. 1994.

Internet materiallari [htt: www.zarulem.ru](http://www.zarulem.ru), [htt: www.5ballov.ru](http://www.5ballov.ru), [htt: www.avtoklakson.ru](http://www.avtoklakson.ru), [htt: referat.students.ru](http://referat.students.ru), [htt: www.referats.net](http://www.referats.net), [htt: www.referats.com](http://www.referats.com).

METALLARNI PAYVANDLASH AFZALLIKLARI

Magistrant Sobirov Shovkat Sherali o'g'li

Dots. SH.A.Suvonkulov

Payvandlashning bir sator afzalliklari bulib, ulardan asosiylari suyidagilardan iboratdir. 1. Payvand konstruksiyalar elementlarining ish kesimlaridan ancha tula foydalanilishi, konstruksiyalarga ta'sir kiladigan nagruzkalarga mos eng sulay shakl berilishi ^amda biriktiruv elementlari orirligi nisbatan kichikligi evaziga

metall tejalishi. Payvand konstruksiyalarda payvand choklardagi metall vazni odatda tayyorlanadigan buyum orirligining 1—2% ini tashkil etadi. Albuki parchin mixlar bilan biriktiriladigan elementlarda parchinlar va kosinkalarning orirligi butun buyum ogirligining kamida 4% ini tashkil etadi. Payvandlash usulida buyum tayyorlaganda parchin mixlar bilan biriktirib buyum yasaganga Karaganda 25% gacha metall tejaladi, suyma usulga Karaganda esa, ayrim lollarda, 50% gacha metall tejab kolinadi. Bino surish ishlarida payvandlashdan foydalanilganda pulat konstruksiyalarning ogirligi 15% kamayadi, konstruksiyami ishlash osonlashadi, butun konstruksiyaning bikrligi ortadi. Domna pechlarini surishda parchin mixlar bilan biriktirish urniga payvand kullanilganda 12% dan 15% gacha, stropila fermalari konstruksiyalarida esa 10—20% gacha, kranlar konstruksiyalari tayyorlashda 15—20% gacha metallni tejab solish imkoni turiladi. 2. Metall kam sarflanishi ^amda ishlarining me^nat talabchanligi kamayishi evaziga ishlar bajarish muddatlarining kissarishi va konstruksiyalarni tayyorlash narxi arzonlashishi. Masalan, metallurgiya zavodlariningyirik domna pechlarini surishda pech rilofi pulat listlardan elektr-shlak usulida 16 kunda payvandlanadi. Bunday rilofni kulda payvandlash uchun bir oydan ortik vatst, parchin mixlar bilan biriktirish uchun esa 7—9 oy kerak buladi. 3. Bolgalab ishlanadigan yoki suyma usulda ishlanadigan murakkab shakldagi buyumlarni bolgalab yoki kuyib tayyorlangan alo^ida-allo^ida elementlardan payvandlab yasash mumkinligi. Bunday konstruksiyalar shtamplab-payvandlangan yoki kuyib payvandlangan konstruksiyalar deb ataladi. Bu xil konstruksiyalar avtomobilsozlik.samolyotsozlik, vagonsozlik, energomashinasozlik va bopsha sanoat tarmoklarida keng kullanilmo^da. Ana shunday konstruksiyalar sullanishi natijasida metall Xamda me^nat xarajatlari ancha tejalmo^tsda. Payvandlash yuli bilan dastlabki ishlovdan chiksan ^ar xil metallardan detallar tayyorlash, chunonchi, shtamplab ishlangan, kuyib ishlangan, yoki bolgalab ishlangan zagotovkalardan prokat profillarni payvandlash mumkin.

Turli xil metallarni, chunonchi, zanglamaydigan pulatni uglerodli pulatga, misni pulatga nayvandlasa dam buladi va d. k. 4. Remont ishlarida payvandlash, metall eritib soplash va k iRKish usullaridan keng foydalanish mumkinligi. Metallni ishlashning bu usullari yeyilgan, ishdan chiksan asbob-uskuna, ji?(Ozlarni damda buzilgan inshootlarni oz xarajat silib, tezda tiklashga imkon beradi. 5. Texnologik jidozlarning arzonlatishishi. Chunki nisbatan simmat turadigan parmalash, teshish stanoklari va parchinlash mashinalariga zaruriyat bulmaydi. 6. Payvandlab ishlangan birikmalarning g ye r m ye t i k va mustadkamligi. 7. Sexlarda ishlab chitsarish sho vk in- s u r o nining kamayishi va ish sharoitini yaxshilanishi. Payvandlash yuli bilan asosiy metallardan dam pishits va mustakkam iayvand birikma yasash mumkin. Shuning uchun dam yuqori bosim va temperaturalarda, shuningdek, dinamik (zarb) nagruzkalari ta'sirida ishlaydigan ma'suliyatli konstruksiyalar — bug sozonlari, yuqori bosim ostida ishlYdigan ximiyaviy apparatlar, kupriklar, samolyotlar, bur turbinalari.gidroitshootlar, raketalar, kosmik kemalar, Yerning sun'iy yuldoshlarini yasashda payvandlash usuli keng kullanilmovda. Xozirgi zamon payvandining fizika, ximiya, radio, elektronika va bopsha sodalaridagi muvaffaqiyatlaridan foydalanilishi tufayli

payvandlash usuli eng ilgor texnika tarmoklarida dam jadal joriy etilmokda, ularning yanada rivojlanishi va tarani y topishiga yordamlashmoqda.

Metallarni payvandlash — mashhur rus ixtirolarining biri. U birinchi marta fan va texnika sodasidagi kupgina mudim kashfiyotlar vatani bulmish bizning mamlakatimizda uzlashtirildi. 1802-yilda rus akademigi Vasiliy Vladimirovich Petrov kumir va metall sterjenlardan elektr tokini utkazganda dosil buladigan va juda yuksak temperaturali elektr yoyi dodisasini birinchi bor urgandi va bayon etdi. U elektr yoyi issigidan metallarni eritishda foydalanish mumkinligini dam kursatib utdi. Shundan 80 yil utganidan keyin rus injenerlari Nikolay Nikolayevich Benardos va Nikolay Gavrilovich Slavyanov dunyoda birinchi bulib metallarni elektr yoyi yordamida payvandlashning sanoatda kullanilishi mumkin bulgan usullarini ishlab chikdilar. H. H. Benardos 1882 yilda kumir elektrod bilan elektr yoyi yordamida payvandlash usulini ixtiro egdi. Keyingi yillarda u payvandlashning kuyidagi usullarini: ikki yoki bir necha elektrod orasida yonayotgan yoy yordamida, muhofaza gazi muhitida; maxsus kiskichlar bilan elektr toki vositasida nustaviy kontakt payvandlash usullarini ishlab chivdi. H.H. Benardos payvandlash avtomatlarining bir kancha kotsstruksiylarini yaratdi, payvandlash jshozlari va payvandlash protsessiga doyr kupdan-kup va xilma*xil ixtirolari uchun Rossiyada va chet ellarda patentlar oldi. N. G. Slavyanov 1888 yilda eriydigan metall elektrod bilan yoy yordamida payvandlash usulini ixtiro etdy va juda kup mamlakatlarda uning bu ixtirosi tan olindi. N. G. Slavyanovning uzi bu usulni keng sulladi. Uzi urgatgan ishchipayvandchilar kollektivi bilan birgalikda suyma detallarning nussonlarini tuzatishda, bur mashinalariva boshka yirik uskuna, ji'ozlarning detallarini tiklashda yoy yordamida payvandlash usulidan ustalik bilan foydalandi. N. G. Slavyanov birinchi bulib payvandlash generatorini)(amda payvandlash yoyi uzunligini avtomatik ravishda rostlaydigan asbob yaratdi, erigan metall sifatini oshiradigan flyuslarni ishlab chiadi. XX asrning 20-yillarida Vladivostokda prof. V. P. Vologodin ra'barligida payvand bur kozonlari va kattaligi urtacha kemalar yasaldi. 1929—1936 yillarda Magnitogorsk va Kuznetsk metallurgiya kombinatlarini surishda, birinchi magistral neft suvurlarni ytsizishda va kupgina boisha obyektlarda payvandlash kengullanila boshlandi. Keyingi yillarda vagonlar, avtomobillar, kranlar, shaxta kutargichlari, prokat stanlari ishlab chitsarishda, temir-beton kupriklar surishda va boisha so'alarda am payvandlashdan foydalaniladigan buldi. Ulur Vatan urushi yillarida surol-asla^a, us-dori ishlab chirrishda, sanoat va mudofaa obyektlarini surishda, shuningdek urushdan keyingi davrda vayron etilgan zavodlarni sayta tiklashda payvandlash ni^oyatda keng mitsyosda kullanildi. Mamlakatimizda payvandlash fani va texnikasi, *ozirda sullani layotgan ilgor payvandlash usullari sovet olimlari, injenerlari va payvandlash ishlarining novator ishchilari mee{nati tufayli taraediy topdi. Ular payvandlash ji>{ozlarining kupdan-kup turlarini, elektrod markalarini yaratdilar, payvandlashning yangi progressiv usullarini, shu jumladan ni^oyatda mexanizatsiyalashtirilgan va avtomatlashtirilgan payvandlash jarayonlarini ishlab chiadilar, kupgina metall va sotishmalarni payvandlash texnikasi uzlashtirildi. YE. O. Paton nomidagi elektr payvandlash institutida olib borilgan ishlar payvandlashni

rivojlantirishga kushilgan katta *issa buldi. Kuzga kuringan sovet olimi, akademik Yevgeniy Oskarovich Paton 1934 yilda Kiyevda Ukraina SSR Fanlar Akademiyasining Elektr payvandlash institutini tashkid etdi. Institut kollektivi YE. O. Paton raz(barligida flyus katlami ostida elektr yoyi yordamida avtomatik payvandlashning yatsgi progressiv usulini ishlab chikdi. Bu usul xalk xujaligimizda 1940 yildan boshlab keng kUllanila boshlandi. Keyingi yillarda Mashinasozlik texnologiyasi markaziy ilmiy-tekshirish instituti (SNIITMASH) z^am payvandlashni avtomatlashtirish z\$amda payvandlash protsesslari nazariyasini ishlab chikishda kupgina ishlar kildi. Institut 1952 yilda pulatni elektr yoyi yordamida karbonat angidrid gazi mu^itida yarim avtomatik ravishda payvandlash usulini i sh lab chikdi va joriy etdi. Bir sator ixtisoslashtirilgan institutlar payvandlash jshozlarining kupgina yangi mukammal konstruksiyalarini ishlab chikdi. Jumladan, VNIIESO (elektr toki yordamida payvandlash so^asida), VNIIAvtogenmash (gaz yordamida payvandlash va kirkish soz^asida), shuningdek, bir kagor zavodlar payvandlash ji^ozlarini ishlab chikarish boraslda talaygina ishlar kildilar. 1958 yildan 1964 yilgacha ana shunday jiz{Ozlar ishlab chikarish turt baravardan ham ziyod kupaydi. Bir sancha olim, injener va novator-payvandchilar payvandlashning yangi usullarini ishlab chikkanliklari z^amda joriy etganliklari uchun Davlat mukofoti va Lenin mukofatini olishga sazovor buldilar. SSSRda payvandlashni yanada tarakkiy zttirish yuzasidan YE. O. Paton nomidagi elektr payvandlash instituti tomonidan ishlab chikilgan rejalarda 1970 yilda payvand konstruksiyalar ishlashni yiliga 60 mln. t ga, shu jumladansanoatda 23 mln. t gacha, kurilishda 37 mln. t gacha kupaytirish kuzda tUtilgan. 1970 yilga kelib payvandlashdan foydalanish z(isobiga yiliga 1,25 mln. tonnaga kadar metallni tejab, erigan metallni koplash bilan boglik bulgan ishlar majminy 1,6 baravar, payvandlash ishlarini mexanizatsiyalash darajasini sanoatda 60% va kurilishda 32% gacha orttirish, payvandlash j sh ozlari ishlab chikarishni 1965 yildagiga nisbatan 1,9 baravar kupaytirish muljallangan edi. Legirlangan va puxtalangan pulatlar hamda prokat metallning yengil profillaridan tayyorlanadigan konstruksiyalarni payvandlash tobora rivojlanadi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. PAYVANDLASH REJIMINI TANLASH, ALANGANI YOYISH VA ROSTLASH MASHGULOTINI YANGI PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA O'QITISH Namangan muhandislik pedagogika instituti Namangan 2016y

2. Svarka-payvandlash sexi loyixasi TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI Toshkent – 2013 y. 3. 3320306 - PAYVANDLASH ISHLARI (MEXANIK) TEXNIGI KASBI

3. GOST 9466-75 "Elektrodi pokritiye metallicheskiye dlya ruchnoy dugovoy svarki i naplavki. Klassifikatsiya i obshiy texnicheskiye usloviya" 3522701 – "Payvandlash ishlari (mexanik) texnigi" professiogramma.

4. M.A.Abralov, M.M.Abralov., Payvandlash ishi asoslari., Toshkent, «Talqin»,2004, 272 bet.

MASHINASOZLIK SANOATIDA ISHLAB CHIQARISH JARAYONLARINI AVTOMATLASHTIRISH USULLARI

*Urazov Bekzod Abdukarimovich
assistent, Jizzax politexnika instituti
Tel: 93-303-28-60
email: urazov.bekzod86@mail.ru*

Hozirgi texnika va texnologiyalarning jadal rivojlanishuvi davrida "Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari" fanining ahamiyati kattadir. Mashinasozlikda ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishni hozirgi zamon va kelajakdagi rivojlanishi, ishlab chiqarish, jarayonni barcha bosqichlari (zagotovka olinadi tartib toki yig'ish jarayonlari)ni maqbul variantlari asosida avtomatlashtirish masalalarini o'z ichiga oladi. Bunda yalpi ishlab chiqarishdagi avtomat va ular asosida avtomatlashtirilgan liniyalardan, asta sekin bozor iqtisodini talablariga to'liq javob beruvchi moslanuvchan avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishga o'tishi, ya'ni yalpi ishlab chiqarishdan seriyalab chiqarishni avtomatlashtirish ko'zda tutilmoqda.

Bunda nafaqat asosiy va yordamchi ishlab chiqarish jarayonlari, balki texnologik va tashkillash-iqtisodiy jarayonlarni boshqarishini ham to'liq avtomatlashtirish mo'ljallanmoqda. Respublikamizda iqtisodiy barqarorlikni ta'minlashda ishlab chiqarish unumdorligining tez va to'xtovsiz o'sishi asosiy hal qiluvchi o'rin egallaydi. Bunday o'sishning bosh omillaridan biri ishlab chiqarishni avtomatlashtirish hamda to'liq mexanizatsiyalashtirish bo'lib, bu bugungi kunda davlatimiz iqtisodiy siyosatining asosiy yo'nalishidir.

Zamonaviy mashinasozlik ishlab chiqarish jarayoni mashina, uzellar apparatlar va jixozlarni ishlab chiqarish bo'yicha olib boriladigan ishlar kompleksidan iboratdir. Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish - fani texnika taraqqiyotini jadallashtirishning asosiy yo'li butun xalq xo'jaligini texnika bilan qayta qurollantirish asosidir.

Yangi texnika yaratish jarayoni xalq xo'jaligining barcha tarmoqlarida ketmoqda. Mavjud ishlab chiqarish o'z imkoniyatlaridan to'liq foydalanib bo'lgandan so'ng muqarrar ravishda ishlab chiqarishning yangi usullari, yangi texnologiyasi va yangi yuqori unumli vositalari vujudga kelganligiga tarixdan ko'plab misollar keltirish mumkin.

Xalq xo'jaligining turli sohalarida ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishning o'ziga xos tomonlarini ko'rib chiqayotganda quyidagi asosiy qoidalarni yodda tutish lozim; - xar bir ishni oxiriga etkazish uchun vaqt va mexnat talab etiladi; - ishlov berishning asosiy jarayonlarga (shakl berish, tekshirish, yig'ish) sarflangan vaqt unumli hisoblanadi; - uzluksiz ishlaydigan xizmat muddati cheksiz bo'lgan va absolyut ishonchli mashina ideal mashina sanaladi; - istalgan mahsulotni ishlab - chiqarish, ishlab - chiqarish vositalarini yaratish va ularni ishga yaroqli holatda saqlab turish maqsadida jonsiz mehnat hamda texnologiya jihozga

xizmat ko'rsatish uchun jonli mehnat sarflanishi lozim.

Turli texnologik vazifalarni bajaradigan avtomatlar, avtomat liniyalar avtomatlashtirishning yagona asosiga ega; bu ma'lum maqsadga mo'ljallangan mexanizmlar va boshqa sistemalarining umumiylikda unumdorligi, ishonchli iqtisodiy samaradorlikning umumiy qonuniyatlarida agregatlashning agressivligini baholashning ishlov berish rejimlarni tanlashning yagona metodlarida namoyon bo'ladi.

Mehnat unumdorligi oshirish yangi texnikani uni joriy qilishning iqtisodiy samaradorligini va maqsadga muvofiqligini baholash mezonidir. Mehnat unumdorligini turli yo'llar bilan oshirish mumkin buning uchun:

1. zamonaviy avtomatlashtirish vositalaridan foydalanish hisobiga, shunda yetakchi ishchilar soni keskin kamayadi;

2. jihozning ish unumini keskin oshirish evaziga, bu eng keng tarqalgan va ilg'or usuldir;

3. ishlab chiqarish texnologiyasini o'zgartirmasdan, yangi jihozga mablag' sarflamasdan, mehnatni tashkil etish hisobiga;

4. jihozning narxini arzonlashtirish, agregat stanoksozlikni yirik seriyalab va potok usulda ishlab chiqarishni rivojlantirish, avtomatlashtirishning tipaviy vositalarini aratish evaziga.

Bular xalq xo'jaligining istalgan tarmog'ini mexanizatsiyalashtirishda asos qilib olinadi. Mashinasozlikni avtomatlashtirish mumkinligini metall kesish jihozlari parki belgilab beradi. Mashinasozlikda metall kesish stanoklarining eng keng qo'llangan gruppasi hozircha ko'p bilan boshqariladigan universal stanoklar bo'lib qolmoqda.



1-rasm. Ishlab chiqarishda mashinasozlik texnologiyalari

Bunday stanokda ishchi zamonaviy mashinaning ko'pgina detallarini tayorlash mumkin. Bu stanoklarning asosiy kamchiligi ularning ish unumi past shu sababli ular mahsulotni ko'plab ishlab chiqaradigan korxonalarda kamroq qo'llanadi. Modernizatsiya qilib ularning texnik ko'rsatkichlarini takomillashtirish mumkin.

Umuman mashinasozlikning saviyasi birinchi navbatda dastgohlarning takomillashtirish darajasiga bogliq. Ishlab chiqarishda bir xildagi buyumlarni juda ko'p miqdorda ishlab chiqaradigan dastgohlarning ikkinchi gruppasiga universal yarim avtomat va avtomotlar kiradi. Avtomatlashtirish darajasi yuqori bo'lganidan

ularning ish unumi yuqoridir. Masalan bitta zamonaviy ko'p shpindelli tokarlik avtomatida universal tokarlik dastgohiga qaraganda yigirma marta ko'p detall tayorlash mumkin.

Programma yordamida bajariladigan universal dastgohlar keng tarqalmoqda ularda oddiy nominklaturadagi markalarni ishlatish mumkin. Ishlash jarayonini programma ko'rinishida beriladi va kuzatuvchi sistemalar hamda matematik qurilmalar yordamida olib boriladi. Biroq asosiy vazifa shunday avtomatlashtirilgan avtomatik liniyalar yaratishdan iboratki, ular bir vaqtning o'zida ishlaydigan minglab asboblari bo'lgan yuzlab alohida mashinalarni yuzida mujassamlashtirsin.



2-rasm. Mashinasozlikda avtomatlashtirish texnologiyalari

Elektron texnika ishni kuzatib, to'g'rilab, tekshirib turadi, asboblarni almashtiradi, mexanizmlar uzellarini rostlaydi, eng maqbul ish rejalarini tanlaydi, xozirgi kunda ko'plab sozlovchi, elektrik, mexanik va injinerlar bajaradigan ishni amalga oshiradi. Agar mehnat predmeti ustida bajaradilgan jarayon ko'p marta takrorlansa, avtomat qurilmadan foydalanish tavsiya etiladi.

Ishlab chiqarish ob'ekti tez-tez almashtirib turadigan va jihoz ishini qaytadan sozlash uchun zarur bo'lgan hollarda avtomatik boshqarish sistemasi kiritiladi. Zagotovkalarni o'rnatish va mahkamlashda mexanik, gidravlik, pnevmatik, elektr va magnit yuritmalardan foydalaniladi. Mexanik yuritmalar, odatda vintli, eksentrikli, kulachokli va boshka qisimlardan loyihalangan. Gidravlik yuritmalar 5-6 MPa bosim ostida moy uzatiladigan gidro tarmoqdan ishlaydi. Pnevmatik yuritmalarda 0,7-0,9 MPa bosimli sikilgan havodan foydalaniladi.

Bugungi kunda avtomatlashtirish fan-texnika taraqqiyotining muhim tarkibiy qismidir. Kompleks avtomatlashtirish yo'nalishlari ishlab chiqarish tipini belgilab beradi. Mahsulotni ko'plab ishlab chiqarishda asosan avtomatik potok liniyalar va rotorli texnologiyalardan foydalanadi. Turlari tez-tez o'zgarib turadigan buyumlarni kichik seriyalar ishlab-chiqarish uchun kompleks avtomatlashtirish asosiy yo'nalishi moslashuvchan ishlab-chiqarish sistemalari ya'ni yangi mahsulot ishlab-chiqarishga avtomatik ravishda tez qayta sozlanadigan sistemalaridir.

Agar ishonchlilik ko'rsatgichi past bo'lsa, murakkab «avtomatik» dastgohlar unumdorligi, avtomatlashmagan dastgohlardan kam bo'lib qolishi mumkin, ishchilar soni ham kamaymasligi mumkin. Shu sababli texnologik mashina va jihozlarni avtomatlashtirish berilgan yoki talab qilingan sharoit uchun

avtomatlashtirishni maqbul darajasini aniqlash «avtomatik» mashinani yoki mashinalar tizimini eng maqbul variantini tanlash yoki loyihalash masalasi muhimdir.

Avtomatika vositalari insonni to'liq yoki qisman jismoniy mehnatdan, texnologik jarayonlarni va mashinalarni bevosita boshqarishdan ozod etibgina qolmay, balki ishlab chiqarish unumdorligini oshirish, ishlarning sifatli va xavfsiz bo'lishligini ta'minlaydi. Bundan tashqari mutaxassislar (bakalavrlar) nafaqat ko'plab konstruktsiya va texnologik jarayonlarni bilishi, balki avtomatlashtirishni umumiy qonuniyatlarini, unumdorlik, ishonchlilik nazariyalari va iqtisodiy samaradorlikni nazariy asoslaridan foydalangan holda avtomat va avtomat liniyalarni analiz va sintez qilishni bilishlari maqsadga muvofiqdir. Mashinasozlikda mahsulotni tayyorlashni ishlab chiqarish jarayonini loyihalashni ishlab chiqarish uchastkalari oralig'ida, avtomatlashtirish usullarini va vositalarini ta'minlash, texnologik jarayonini, mahsulot konstruktsiyasini va moslamani shu qatori avtomatlashtirish vositalari talablarni asoslash, asboblarni ta'minlash, rejalashtirishga va berilgan qiymatlarda ishlab chiqarish jarayonini operativ boshqarish yo'llarini bilishni, fan tarixi va rivojining tendensiyasi, istiqboli hamda Respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar natijalarini qamraydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

- [1]. Бозоров Б.М. Основы технологии машиностроения. М-2007
- [2]. Гурин Ф.В. Рейн В.В. Автомобилсозлик технологияси. проф.С.М.Қодиров тахрири остида. ТАЙИ-2001
- [3]. Холикбердиев Т.У. Машинасозлик технологияси асослари(маърузалар матни) ТошДТУ- 2002
- [4]. Аликулов Д.Е. Машинасозлик технологияси курсидан лаборатория ишларини бажариш учун услубий қўлланма(1 -2 қисм) ТошДТУ -2007
- [5]. Технология машиностроения Учебное пособие М.Ф.Пашкевич -2008
- [6]. Проектирование технологических процессов в машиностроении. Учебное пособие для вузов. И.П.Филонов -2003

SUYULTIRILGAN UGLEVODOROD GAZLARINING YONG'INGA XAVFLI XUSUSIYATLARI.

T.f.d prof J.F.Ismatov, Mustaqil izlanuvchi D.U.Mirzayev (JizPI)

Zamonaviy ishlab chiqarish texnologik jarayonlaridagi portlash va yong'inga xavfli ob'ektdagi har qanday avariyaning o'ziga xosligi uning ba'zi xarakterli bosqichlarining majburiy o'tishi bilan ifodalanadi:

Baxtsiz hodisaning boshlanish bosqichi -Bu davrda ishlab chiqarish texnologik jarayonlaridagi beqaror (favqulodda vaziyatdan oldingi) holatga o'tadi va beqarorlik omili kiritiladi. Ushbu holatni ishlab chiqarish texnologik jarayonlarida "og'riqli nuqta" mavjudligi deb talqin qilish mumkin, buning uchun oddiy ish rejimidan ozgina chetlash katta baxtsiz hodisaga va u bilan birga keladigan ulkan halokatli ta'sirga olib kelishi mumkin. Bu yangi o'rnatish va yangi

texnologiyalar uchun eng kam aniqlangan - bu erda operatsion tajribaning to'liq etishmasligi va xavfsizlik bo'yicha haqiqiy ma'lumotlar mavjud emasligi, ya'ni dizayn uchun normativ asoslar mavjud emas. Ushbu bosqichda inson omilining ta'siri sezilarli emasligidan kelib chiqishi mumkinligi aniqlandi. Statistik ma'lumotlarni to'liq tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, baxtsiz hodisalarning 60% dan ortig'i xodimlarning xatolari tufayli sodir bo'ladi, ya'ni texnologik asbob-uskunalarni ishlatish paytida portlash va yong'in xavfsizligi masalalarini tartibga soluvchi me'yoriy-huquqiy baza ham mavjud emas. Binobarin, asosiy xavf omili mahsulotning uskunadan nazoratsiz chiqishi hisoblanadi.

Statistik ma'lumotlar va misollar shuni ko'rsatadiki, avariya asosan суюлтирилган газ tashish va saqlash tizimlarini ishga tushirish va ta'mirlash vaqtida, shuningdek, izotermik rezervuarlarda bosimning keskin oshishi sabablarini o'rganmaganligi sababli sodir bo'ladi

Baxtsiz hodisaning rivojlanish bosqichi -Bu davr mahsulotning o'z-o'zidan chiqishi va uning to'kilishi, bug'lanish jarayoni, portlovchi kontsentratsiyalar bulutining shakllanishi va bulutning olov manbai bilan aloqasi bilan tavsiflanadi. Bundan tashqari, bug'langan mahsulotning massasiga qarab, avariyaning rivojlanishi seysmik xarakterga ega bo'lishi mumkin, bunda texnologiyaning energiya talab qiluvchi komponentlarini jarayonga jalb qilish tufayli boshlang'ich hodisaning halokatli ta'siri ko'p marta (ba'zan yuzlab marta) kuchayadi. Юзаки o'rganilgan texnologiyalar xavfni korxonaning standart xavfsizlik tizimlari tomonidan ham, baxtsiz hodisalar va favqulodda vaziyatlarga qarshi kurashish uchun ixtisoslashgan kuchlar tomonidan ham nazoratsizligi bilan tavsiflanadi. Bu xususiyat ko'p jihatdan avariyaning avtonom tabiatini tushuntiradi, bunda hodisalarning ko'payishi (energiyaning tarqalish tezligi, xavf) halokatli jarayonlarni zararsizlantirish uchun standart yoki maxsus jalb qilingan imkoniyatlardan oshib ketganda yuzaga kelishiga sabab bo'ladi.

Ko'pgina yirik baxtsiz hodisalar suyultirilgan gazning sizib chiqishi natijasida hosil bo'lgan gaz-havo aralashmasining yonishi natijasida yuzaga keladi. Agar u uzoq vaqt davom etsa, portlash va katta yong'inga olib kelishi mumkin bo'lgan suyultirilgan gaz bug'ining hovuzi hosil bo'ladi.

Ishlab chiqarish korxonasidan tashqarida xavfli vaziyat kelib chiqish bosqichi-Ob'ektlarning yuqori kontsentratsiyasi, turli bino va inshootlarning yaqinligi, ob'ekt hududidan chiqishda avariyaning halokatli ta'siri, jarayondagi boshqa ob'ektlar uchun qo'shimcha xavflarni keltirib chiqaradi va xavfli xolakat ko'lamini oshiradi. Agar ushbu holatda aholi zarar ko'rgan bo'lsa, baxtsiz hodisa ijtimoiy va siyosiy hodisaga aylanadi.

Baxtsiz hodisalarning o'ziga xos xususiyatlarini tushunish, ularning xususiyatlari va qonuniyatlarini bilish bizga yuzaga keladigan muammolarning mohiyatini aniqlash imkonini beradi. Portlash va yong'in xavfsizligi muammosining hozirgi holati texnologik жараёнлар ta'sirida to'plangan va favqulodda vaziyatni keltirib chiqarishi mumkin bo'lgan nuqsonlar va четлашлар sohasida ham, havo ta'siri to'lqinlari, issiqlik radiatsiyasi va favqulodda vaziyatlarda yuzaga keladigan boshqa zararli omillar ta'sirida ularning xatti-

harakatlari sohasida ham cheklangan хавфли вазиятлар bilan tavsiflanadi.

Bizga ma'lumki, suyultirilgan uglevodorod gazlari neft yoki tabiiy gazdan olinadi. Ular havo zichligidan taxminan 1,5-2 baravar yuqori bug 'zichligiga ega. Past qaynash harorati (propan: $T_{\text{boil}} = 42,06^{\circ}\text{C}$, butan: $T_{\text{boil}} = 0,5^{\circ}\text{C}$) gazlarning normal sharoitda suyuq holatda bo'lishiga yo'l qo'ymaydi va ular tez bug'lanadi.

Suyultirilgan gazlar yuqori hajmli kengayish koeffitsientiga ega, masalan, kerosinga qaraganda 3,5 baravar ko'p, shuning uchun qizdirilganda idish ichidagi bosimning tez oshishi va uning yorilishi mumkin. Yuqori zichlik va sezilarli diffuziya tufayli gazlar er bo'ylab sudralib boradi va ochiq joylarda shamolli ob-havo sharoitida mahalliy portlovchi konsentratsiyalarni hosil qilishi mumkin. Suyultirilgan gazning yuqori bug'lanish tezligi va olov tarqalishining past konsentratsiyasi chegaralari (propan: LEL = 2,3%, UL = 9,4%, butan: LEL = 1,8%, UL = 9,1%) katta hajmlarda portlovchi konsentratsiyalarning tez o'sishiga olib keladi. Shunday qilib, 1 m^2 maydonga ega $t = -4^{\circ}\text{C}$ haroratda bir litr butandan 13 m^2 gacha bo'lgan hajmda 1,5 daqiqa ichida portlovchi konsentratsiya hosil bo'lishi mumkin. Avtomobil gaz yoqilg'isining asosiy komponentlari propan va butandir. Ular yog'ni, bo'yoqni eritish va kauchukni yo'q qilish qobiliyatiga ega. Shuning uchun past bosimli liniyalardagi ishlov beruvchi aralashmalar benzo va yog'ga chidamli kauchuk yoki sintetik materiallardan tayyorlanadi. Avtomobillarga gaz quyish shoxobchalariga turli xil propan va butanli yozgi va qishki gaz aralashmalari yetkazib beriladi. Yozda $50\pm 10\%$ propan, qishda $90\pm 10\%$. Yozda propan miqdorini kamaytirish va butanni ko'paytirish musbat muhit haroratida rezuarlardagi bosimning oshishini cheklash uchun zarur bo'lganligi sabab tavsiya etiladi.

Фойдаланган адабиётлар

1. Липатов Ю.С. Взаимопроникающие полимерные сетки. Киев.-Науково Думка.- 1978.- 286 с.
2. Дербаремдикер А.Д. Амортизаторы транспортных средств. М.: Машиностроение.- 1985.- 200 с.
3. Иосилевич Г.Б., Лебедев П.А., Стреляев В.С. Прикладная механика. М.: Машиностроение.- 1985.- 576с.
4. О.К Адилов, АУ Уролбоев ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ- Вестник науки, 2021
5. НПБ 88-01 Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирований.

**Tozalash inshootlari majmuasi ishini tahlil qilish va aniqlash
qonuniyatlari.**

Prof. O.K.Adilov, tayanch doktorant SH.SH.Djumayev (JizPi)

Ma'sulyati cheklangan jamiyatlarda va alohida joylashgan avtomobillarni

yuvib-tozalash mintaqalarida mavjud suv tozalash inshootlari odatda ikki yoki uch bosqichli tozalash sxemasi bo'yicha ishlaydi:

1) gravitatsiya usulida chiqindilarni ajratib olishda tindirgich rezervuarlar, turli xil filtrlar, qum ushlagichlar va boshqalardan foydalaniladi;

2) fizik kimyoviy usulda chiqindilarni ajratib olishda fiotatorlar, ekstraksiyalovchi va sorbsiyalovchi qurilmalardan foydalaniladi.

3) Biologik usulda chiqindilarni tozalashda biofiltrlar (suv o'simliklari, illar), aerotenkalar va boshqalar ishlatiladi.

Tozalash inshootlarining sxemasini to'g'ri tanlash uchun, ulardagi oqava suv tarkibidagi zararli qo'shimchalarning eng katta miqdorini, zararli moddalarning suv havzasiga tashlanishidan oldingi Ruxsat etilgan meyor ko'rsatkichini hamda har bir tozalash inshootining ishlash samaradorligini bilish talab etiladi.

Tozalash inshootlarida suvning tozalanish samaradorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$\eta = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \cdot 100, \% \quad (1)$$

bu yerda S_1 va S_2 —tegishlicha suvdagi tozalanishdan oldingi va keyingi qo'shimchalar konsentratsiyasi, MG/L .

Tozalash inshooti majmuasida tozalanish kerak bo'lgan oqava suv tarkibidagi qo'shimchalar konsentratsiysining umumiy miqdori quyidagicha aniqlanadi.

$$C_{\text{ox}} = \frac{C_{\text{oblX}}}{(1 - 0,01\eta_1) \cdot (1 - 0,01\eta_2) \cdot \dots \cdot (1 - 0,01\eta_n)} \quad (2)$$

bu yerda C_{oblX} —tozalangan oqava suvs tarkibidagi qo'shimchalar konsentratsiyasi, mg/l ; η —tozalash inshootining samaradorlikko'rsatkichi; $1, 2, \dots, n$ —tozalash inshootlarining tartib raqami.

Tadqiqot natijalari asosida qum va moy ajratkichning hisobi.

Mexanik usulda oqava suv tarkibidagi turli xil og'ir mineral jinslar va suv yuzasida qalqib yuruvchi uglevodolrod asosli birikmalarni suvdan ajratib olish uchun o'lchami $B \cdot H \cdot L$ bo'lgan to'g'ri to'rtburchak shaklidagi prizmasimon idishdan foydalaniladi. Bu yerda B —idishning eni, H —balandligi va L —uzunligi.

Yuvish tozalash mintaqasidan kelayotgan oqava suv orqali V , m/s tezlik bilan harakatlanib, moy yig'uvchi varonkaga qarab yo'naltiriladi. Bu paytda og'ir mineral jinslar idish tubiga cho'ka boshlaydi, neft mahsulotlari va boshqa moylar suv yuzasiga qalqib chiqib moy yig'uvchi idish ichida to'planadi.

Dispers zarralarning cho'kish tezligi yoki moy tomchilarining suv yuzasiga qalqib chiqish tezligi u , m/s Stoks tenglamasidan foydalanib quyidagicha aniqlanadi:

$$U = \frac{d^2(\rho_{\text{ж}} - \rho_{\text{HII}}) \cdot g}{18\mu_{\text{ж}}} \quad (3)$$

bu yerda d — moy tomchisining diametri, mm ; $\rho_{\text{ж}}$ va ρ_{HII} — tegishlicha oqava suvning va moyning zichliklari ($\rho_{\text{ж}} = 1000$, $\rho_{\text{HII}} = 800 \text{ kg/m}^3$); $\mu_{\text{ж}}$ — muhitning dinamik qovushqoqlik koeffitsiyenti, ($\mu_{\text{ж}} = 0,5 \cdot 10^{-3}$) $mpa \cdot s$; $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ —erkin tushish tezlanishi.

Suvni neft mahsulotlaridan tozalovchi moy ajratgichning uzunligi quyidagicha aniqlanadi:

$$L = \frac{V \cdot H}{K(U - W)} \quad (4)$$

bu yerda V –moy ajratgichdan o'tayotgan oqava suvning harakat tezligi, m/s ; H – moy ajratgichning chuqurligi, m ; K - uyurma va oqim hosil bo'lishini hisobga oluvchi tuzatish koeffitsiyenti ($K=0,5$ –gorizontal joylashgan tindirgichlar uchun); W – moy ajratgich ichidagi suv harakat tezligining vertikal tashkil etuvchisi, m/s ($W=0,5v$ deb qabul qilinadi).

Moy ajratgichning ishchi kengligi quyidagi munosabatdan aniqlanadi:

$$B = \frac{Q}{V \cdot H \cdot 3600} \quad (5)$$

bu yerda Q -oqava suvning eng katta soatbay sarfi, $m^3/soat$;

$$Q = \frac{m \cdot \Pi \cdot K_r}{t} \quad (6)$$

bu yerda m –mahsulot birligiga nisbatan suv sarfining meyori, m^3 ; P – korxonaning ishlab chiqarish quvvati, $avt/soat$; K_r - suv o'tkazgichning soatbay notekislik koeffitsiyenti; t – bir smenadagi ish soatlari soni.

Mexanik tozalashning birinchi bosqichida gorizontal joylashgan qum va moy ajratgichlarda 20 – 30 % mineral zarrachalar ushlab qolinadi va 60 – 70 % neft mahsulotlari va moylar ajratib olinadi. Oqava suvlarning keyingi bosqichda tozalanishi tindirgichlarda yoki boshqa fizik – kimyoviy usullarda davom ettiriladi.

Tadqiqot natijalariga asoslanib avtobus korxonasining kunlik xizmat ko'rsatish mintaqasida hosil bo'lgan oqava suvning hisobiy sarfi va qum –moy ajratgichning geometrik o'lchamlari aniqlangan holda hisoblash keltirilgan. Bunda yuvish tozalash mintaqasining ish unumdorligi P ($avt/soat$), suvning sarflanish meyori $m(m^3)$, soatbay koeffitsiyent K_r , suvning harakat tezligi V (m/c), zarrachalarning o'rtacha diametri d (mk) va smenadagi soatlar soni t ($soat$) kabi ko'rsatkichlar - quyidagi 1-jadvaldan tanlab olingan.

1-jadval

Avtomobil markasi	P $avt/soat$	M m^3/avt	K_r	t $soat$	H m	V m/c	d mk
ISUZI	9	8,7	1,7	10	3,5	0,0014	45

1. Oqava suvdagi zarralarning cho'kish tezligi (3.47) formuladan aniqlanadi.

$$U = \frac{d^2(\rho_{\text{ж}} - \rho_{\text{HII}}) \cdot g}{18\mu_{\text{ж}}} = \frac{(45 \cdot 10^{-6})^2 (1000 - 800) \cdot 9,81}{18 \cdot 0,5 \cdot 10^{-3}} = 0,44 \cdot 10^{-2} \text{ } m/c$$

1. Moy ajratgichning uzunligi quyidagicha aniqlandi.

$$L = \frac{V \cdot H}{K(U - W)} = \frac{0,0014 \cdot 3,5}{0,5(0,44 \cdot 10^{-2} - 0,5 \cdot 0,0014)} = 2,6 \text{ } m$$

3. Oqava suvning eng katta soatboy sarfi quyidagicha aniqlandi.

$$Q = \frac{m \cdot \Pi \cdot K_r}{t} = \frac{8,7 \cdot 9 \cdot 1,7}{10} = 13,31 \text{ } m^3 / coam$$

4. Moy ajratgichning ishchi kengligi quyidagicha aniqlandi.

$$B = \frac{Q}{V \cdot H \cdot 3600} = \frac{13,31}{0,0014 \cdot 3,5 \cdot 3600} = 0,754_m$$

Demak, avtomobillarning harakatlanishi uchun vaqtning asosiy qismidan foydalanilganligi sababli ushbu rejimda eng ko'p zararli moddalar hosil bo'ladi. Avtomobillarning to'xtab turgan holatida ishlab turgan dvigatellardan ajralib chiqadigan zararli moddalar miqdori nisbatan kam bo'lsa ham, lekin ularning zaharlilik darajasi harakatdagi holatga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo'lishi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. SH.M.Mirziyoyev O'zbekiston Respublikasi avtomobil transporti agentligi xodimlari bilan bo'lib o'tgan ma'ruzasi. 2018 yil 28 avgust.
2. Jizzax sh IIB YXXB statistik mak'lumotlari 2020 y.
3. A.A.Muxitdinov, O.K.Adilov va boshqalar. Avtomobillarning ekspluatatsion xususiyatlar nazariyasi. Toshkent. "Adolat", 2018.-262b.
4. Adilov O Avtotransport korxonalarida harakat xavfsizligi xizmatini takomillashtirish. Toshkent. "Navro'z". 2015- 122b
5. Kayumov B.A., Giasov S.H.I. OBESPECHENIYE EKOLOGICHESKOY BEZOPASNOSTI AVTOTRANSPORTNIX SREDSTV *Mejdunarodniy nauchniy jurnal «VESTNIK NAUKI» № 10 (43) Tom 2*
6. O.K Adilov, AU Urolboyev OTSENKA EFFEKTIVNOSTI RABOT PO TEXNICHESKOMU OBSLUJIVANIYU AVTOTRANSPORTNIX SREDSTV - Vestnik nauki, 2021

OMBORXONA LAGISTIKASI JARAYONLARI TAHLILI

Tadqiqotchi Boymatov O' T. (TDMAU)

“2017- 2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi” ning uchinchi, “Iqtisodiyotni rivojlantirish va liberallashtirishning ustuvor yo'nalishlari” bandida tarkibiy o'zgarishlarni chuqurlashtirish, milliy iqtisodiyotning yetakchi tarmoqlarini modernizatsiya va diversifikatsiya qilish hisobiga uning raqobatbardoshligini oshirish sifatida qayd etilgan. Omborlar logistikasi qisqacha zaxiralarni to'plash kabi asosiy inventarizatsiya vazifasini bajarish bilan tavsiflanadi. Omborlar logistikasi moliyaviy-iqtisodiy faoliyatning muhim sohasidir, chunki ishlab chiqarish yoki savdo ta'minoti, shuningdek tayyor mahsulotlar xavfsizligi ushbu sektor ishiga bog'liqdir. Ombor logistikasi qanday samarali tashkil etilganligini bilish uchun ta'lim zarur. Ombor logistikasi, kirish paytida va mashg'ulotlar davomida amalga oshiriladigan funktsiyalar va vazifalarni o'rganish o'ziga xos xususiyatlarga ega. Omborlar integratsiyalashgan logistika logistika zanjirining bir qismidir, bu kompaniyaning aksariyat xarajatlarini

qoplaydi, shuning uchun uni rivojlantirish va optimallashtirish buxgalteriya hisobidan kam emas. Ombor logistikasi va ishlab chiqarish logistikasi korxonaga ishlab chiqarish jarayonini amalga oshirishda, resurslarni etkazib berish, saqlash, boshqarish va ulardan foydalanish funktsiyalarini bajarishda to'liq o'zaro aloqani ta'minlaydi. Omborlarga xizmat ko'rsatish va tashkil etish asosiy bo'limlardir, chunki mahsulot sotilayotganda tovarlarni yetkazib berish va yetkazib berish uchun zaxiralar va transport javobgar bo'ladi.

Myammo. Ombor logistikasi va ishlab chiqarish logistikasi korxonaga ishlab chiqarish jarayonini amalga oshirishda, resurslarni yetkazib berish, saqlash, boshqarish va ulardan foydalanish funktsiyalarini bajarishda to'liq o'zaro aloqani ta'minlaydi. 2019-yilda xizmat ko'rsatish bo'yicha 11 mingdan ortiq korxona, jumladan, logistik xizmat ko'rsatish firmalari, omborxona xizmat ko'rsatish korxonalari, savdo-maishiy komplekslar, minibanklar va sug'urta kompaniyalari filiallari va boshqa korxonalar tashkil etildi. 2020-yil yakunlariga ko'ra, ko'rsatilgan xizmatlar hajmi 18,5 foizga, ularning yalpi ichki mahsulotdagi ulushi esa 2017-2018 yillardagi 37 foizdan 55 foizga o'sdi.

Mamlakatimizda xizmat ko'rsatish sohasini shuningdek, logistika va yuk tashuvlari, omborxona logistikasini rivojlantirish va sifatini yaxshilash kunning dolzarb masalasi hisoblanadi.

«TERMEZ CARGO CENTRE» mas'uliyati cheklangan jamiyat (MChj) faoliyatini o'rganish va amaliy ma'lumotlarni tahlil qilish asosida nazariy bilim va ko'nikmalarni mustahkamlashdan, shuningdek bitiruv malakaviy ish mavzusiga oid ma'lumotlar to'plash va ularni tahlil qilishdan iborat. Ushbu maqsaddan kelib chiqqan xolda quyidagi vazifalar amalga oshirishildi:

- «TERMEZ CARGO CENTRE» MChj ustavi va uning faoliyatiga tegishli bo'lgan xujjatlar o'rganildi;

- korxonaning tarkibiy va boshqaruv tuzilishi tizimli o'rganildi;
- korxonaning aktiv va passivlari tahlil qilindi;
- korxonaning aylanma aktivlar holati o'rganildi va tahlil qilindi
- korxona iqtisodiy ko'rsatkichlari o'rganildi va tahlil etildi;
- korxona moliyaviy ko'rsatkichlari aniqlanildi va tahlil qilindi;

«TERMEZ CARGO CENTRE» mas'uliyati cheklangan jamiyat (MChj) O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2003-yil 20-noyabrda 523 - sonli qarori bilan tasdiqlangan "Bojxona ombori faoliyatini litsenziyalash to'g'risida"gi Nizomga asosan "Termiz kargo centr" MChjga ochiq turdagi bojxona omboridan foydalanish uchun ruxsat berilgan 22/0024 reestr raqami bilan 2022 - yil 10 - mayga qadar faoliyat yuritishi belgilab qo'yilgan. Surxondaryo viloyati Termiz tumani Ayritomda DAVLAT XIZMATLAR MARKAZI tomonidan 2016 - yil 24 - iyundagi 377-806-sonli qarori bilan ro'yxatga olingan. Ushbu jamiyat O'zbekiston Respublikasining amaldagi qonun xujjatlariga va jamiyatning ustaviga asosan faoliyat yuritadi.

Yechim. Jamiyat o'z ishbilarmonlik faoliyatining asosiy maqsadi sifatida foyda olishni ko'zlovchi tijorat tashkilotidir. Uning asosiy faoliyat doirasi Ochiq turdagi omborxona faoliyatini amalga oshirish va turli faoliyat soxalarida

xizmatlarga ehtiyojlarini qondirish xisoblanadi. O'z faoliyatining doirasiga erishish uchun korxona quyidagilarni amalga oshiradi:

- Tovarlarni saqlash xizmati;
- zaxiralarni to'plash;
- Bojxona ishida omborxona faoliyatini amalga oshirish
- Xususiy tadbirkorlarga omborxona xizmat ko'rsatish;
- xizmat ko'rsatishda zamonaviy asbob-uskunalaridan keng foydalanish va samarali foydalanish;
- ma'muriy xarajatlar ustidan doimiy nazorat qilish va ularni qisqartirish chora-tadbirlarini ko'rib chiqish;
- ilg'or texnologiyalardan samaral foydalani va uni iqtisod qilish yo'llarini aniqlashtirish; konsalting xizmati ko'rsatish;
- bilyard va kompyuter o'yinlari xonalarini ochish va ularning ishini tashkil qilish;
- fermer xo'jaliklari, aholidan go'sht va qishloq xo'jalik maxsulotlarini qabul qilish, qayta ishlab chiqarish va sotish;
- xayr-exson faoliyati, maxsus jamg'armalar va tashkilotlar bilan xamkorlik, moddiy-tashkiliy va boshqa xil yordamni ko'rsatish.

Yuqorida sanab o'tilgan barcha turdagi faoliyatlar yuridik va jismoniy shaxslarga ko'rsatiladi. Maxsus ruxsatnoma kerak bo'lgan faoliyat turlarini amalga oshirish uchun jamiyat maxsus ruxsatnoma olishga majbur.

Korxona O'zbekiston Respublikasi qonunchiligiga ko'ra xuquqiy shaxsdir. U amaldagi qonunchilik, Ustav asosida ta'sis etilgan va faoliyat kursatadi. Korxona o'z nomidan shartnomalar tuzish va shaxsiy nomulkiy xuquqlarni talab qilish, sud va xakamlikda da'vogarlik majburiyatlarini olish va javobgar bo'lish xuquqiga ega.

Korxona o'z mustaqil balansiga ega. U to'liq xo'jalik xisobi, o'z-o'zini qoplash (jumshadan valyuta bilan ham), hamda o'z-o'zini pul bilan ta'minlash asosida faoliyat ko'rsatadi.

Korxona o'z majburiyatiga ko'ra, unga tegishli barcha mulk uchun javob beradi. Davlat va uning organlari jamiyat majburiyatlari bo'yicha javobgar bo'lmaydilar, shu tariqa jamiyat ham davlat va uning organlari majburiyatlari bo'yicha javobgar bo'lmaydi.

Jamiyatning faoliyatini tashkil etish va amalga oshirishi uchun ishtirokchilar (ta'sischilar) tomonidan 124 908 061 (bir yuz yigirma to'rt million to'qqiz yuz sakkiz ming oltmish bir) so'mdan iborat bo'lgan ustav fondi tashkil etilgan (1-jadval).

2.1-jadval

Korxona ustav fondining tarkibi

№	Tasischilar	Miqdori	Ulushi, %
1	Po'latova X.D.	124 770 662 (bir yuz yigirma to'rt million yetti yuz yetmish ming olti yuz oltmish ikki) so'm miqdorida naqt pul, xom-ashyo va uskuna ko'rinishida	99,89
2	Xo'jayeva	68 699,5(oltmish sakkiz ming olti yuz to'qson	0,06

	U.Sh.	to'qqiz) so'm miqdorida, xom-ashyo ko'rinishida	
3	Karabayeva M.E.	68 699,5(oltmish sakkiz ming olti yuz to'qson to'qqiz) so'm miqdorida, xom-ashyo ko'rinishida	0,06
	Jami	124 908 061 (bir yuz yigirma to'rt million to'qqiz tuz sakkiz ming oltmish bir) so'm	100

Manba: «TERMEZ CARGO CENTRE» MChJ malumotlari.

Jamiyat ustav fondi miqdorini kamaytirishga xaqli, ammo bu kamaytirilgan ustav fondi miqdori jamiyat ta'sis xujjatlariga kiritilgan tegishli o'zgartirishlarni davlat ro'yxatidan o'tkazish uchun xujjatlar taqdim etilgan sanagacha O'zbekiston Respublikasining "Ma'suliyati cheklangan xamda qo'shimcha mas'uliyatli jamiyatlar" to'g'risidagi qonunga muvoffiq belgilangan eng kam ustav fondi miqdoridan kam bo'lmasligi kerak.

Jamiyat ustav fondi miqdorini kamaytirishga xaqli, ammo bu kamaytirilgan ustav fondi miqdori jamiyat ta'sis xujjatlariga kiritilgan tegishli o'zgartirishlarni davlat ro'yxatidan o'tkazish uchun xujjatlar taqdim etilgan sanagacha O'zbekiston Respublikasining "Ma'suliyati cheklangan xamda qo'shimcha mas'uliyatli jamiyatlar" to'g'risidagi qonunga muvoffiq belgilangan eng kam ustav fondi miqdoridan kam bo'lmasligi kerak.

Jamiyat ustav fondi quyidagilar xisobiga ko'paytirilishi mumkin:

- jamiyatning mol-mulki;
- jamiyat ishtirokchilarining qo'shimcha xissalari;
- jamiyatga qabul qilindigan uchinchi shaxslarning xissalari.

Jamiyat ustav fondini o'zining mol-mulki xisobiga ko'paytirish to'g'risidagi qaror, bunday qaror qabul qilingan yildan oldigi yillik buxgalteriya xisoboti ma'lumotlari asosida qabul qilinishi mumkin.

Jamiyatning ustav fondini kamaytirish ta'sischilarga tegishli bo'lgan ulushlarning qiymatini kamaytirish yo'li bilan amalga oshirilishi mumkin. Jamiyat ustav fondini kamaytirish va uning yangi miqdori to'g'risida qaror qabul qilgan paytdan 30 kun mobaynida jamiyatning unga ma'lum barcha kreditorlarini xabardor qilishi, shuningdek qabul qilingan qaror to'g'risda ommaviy axborot vositalarida e'lon qilishi shart. Jamiyatning kundalik faoliyati yuzasidan raxbarlik yakkaboshchilik asosidagi ijroiya organi – direktor tomonidan amalga oshiriladi.

Xulosa nuqtai nazardan 2018-2020 yillarda «TERMEZ CARGO CENTRE» korxonasi pul mablag'larining miqdori jami majburiyatlariga nisbatan bir muncha ko'p bo'lganligi uchun uning absolyut likvidlilik koeffisienti juda yuqori bo'lganligi korxonaning iqtisodiy samaradorligi oshganligi eksprement tadqiqot jarayonida aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1.O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyevning 2018- yil 5-maydagi "Faol tadbirkorlik va innovatsion faoliyatni rivojlantirish uchun shart-sharoitlarni yaratish boyicha qo'shimcha chora- tadbirlar to'g'risida"gi Qarori. O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2018-yil 5-may.

2.Rashidov.K.K. Xalqaro ko'lamda yo'lovchi va yuk tashishning huquqiy asoslari."Adabiyot "Toshkent .2014. 128 bet.

3. Samatov F.A., Qoriyeva Yo.K. Logistika. Uslubiy qo'llanma. T., 2005 yil.

4. Surxodaryo viloyat statistika ma'lumotlari

5. [http://www. Stat.uz.](http://www.Stat.uz.) (Davlat Statistika Qo'mitasi)

6. <http://www.lex.uz.>(O'zbekiston Qonunchiligi)

7. www.scopus.com

8. www.sciencedirect.com (Xalqaro ma'lumotlar ba'zasi)

UDK 656.13

AVTOMOBIL HARAKATI JARAYONIDA SHOVQIN MIQDORINI BAHOLASH

Jizzax politexnika instituti

Prof. Adilov Okbuta Karimovich

Tel 97 484-77-20 oquta@mail.ru

Jizzax politexnika instituti

Nuridinov Abdulqosim Abdusattarovich ,

Tel 99 423-05-74 Adulqosim328@com

Mavjud muammo: Respublikamiz xududlarida avtotransportning harakatlanishida shovqin miqdorlarining oshib ketishi natijasida ekologik xavf oshib bormoqda.

Muammoni yechishdan maqsad: avtotransport vositalaridan ekspluatatsiya davrida hosil bo'layotgan shovqin miqdorini tajriba yo'llari bilan aniqlash, ekspluatatsiya davridagi konstruktiv faoliyatini oshirish va ekologik xavfsizlikni ta'minlash.

Turli hil mamlakatlarning turli hil universitetlarida xar-hil loyihalar ishlab chiqilyaptiki bularning barchasi endilikda ekologiyaning yaxshilanishi, ekologik sof energiya ishlab chiqarish va zararsiz, shovqinsiz avtomobillarni ishlab chiqarishni yo'lga qo'yishga qaratilgan. Bu esa insonlar ezgulikga intilyotganidan darak beruvchi omillardir. Xozirgi kunda har bir inson bu oqibatlarga befark bo'lmasdan o'z hissasini qo'shsa kelajak avlod uchun biz zaharlangan olamni emas balkim musaffo olamni meros qilib qoldirgan bo'lardik.

Bugungi kunning dolzarb massalalaridan biri, ekspluatatsiya davomida transport vositalarining texnik soz harakatlanishini ta'minlashdir. Albatta, transport vositalari harakatlanish davomida unga ta'sir etuvchi omillar miqdori quydagilardir:

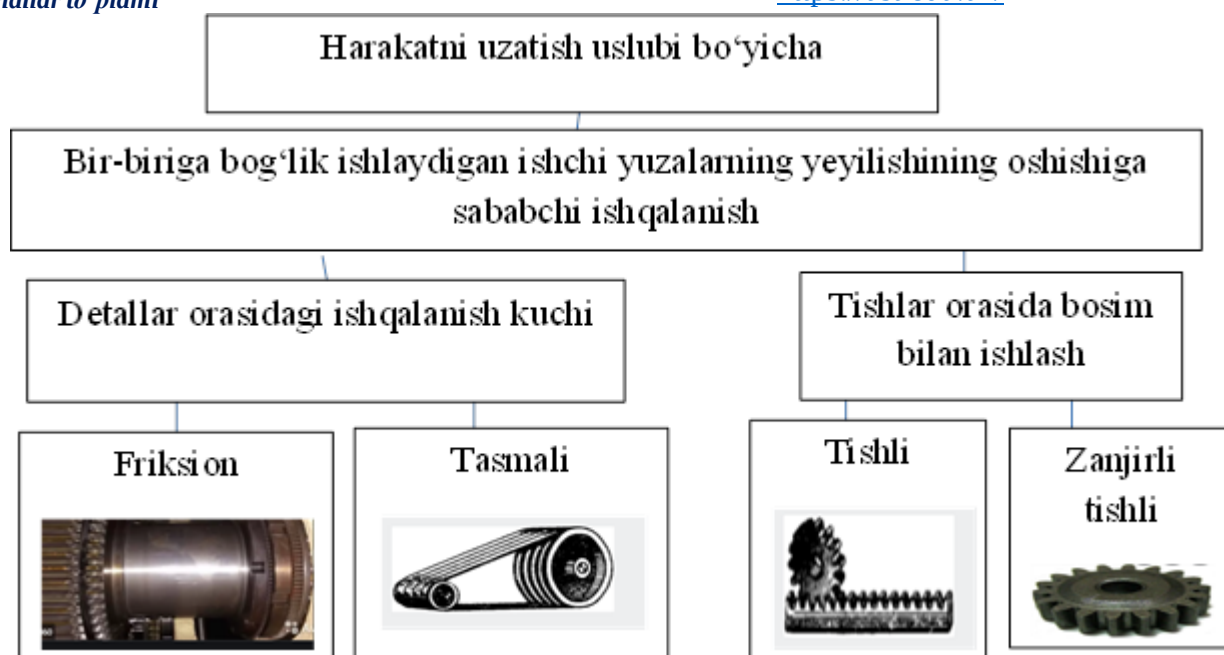
- Yo'l sharoiti;
- Iqlim sharoit;
- Ekspluatatsion sharoit;
- Haydovchi malakasi va tajribasi.

Omillar ta'sirida transport vositalarining texnik ishchi qobiliyati yo'qolib boradi va ekologik ko'rsatkich hisoblangan shovqin darajasi belgilangan meyor ko'rsatkichidan oshib ketadi. Shu o'rinda quyida shovqin turlari qayd etilgan.

Mexanik shovqin: avtomobil konstruksiyasi yoki detallaridagi turtkilar, tashqi jihozlanish va avtomobil tashqarisidagi tebranishdan hosil bo'ladigan jarayonlar.

1-jadval

Yuqori chastotali tebranishlarni podshibniklar aylanishi bo'yicha diagnostikalash metodi bilan qiyosiy tahlili	
Peak Vue metodi va yukori chastotali tebranishni so'ndirish	Zarba impuls metodi
Afzalligi	
1.Moylashdagi nuqsonlarning sezuvchanligi 2.Yeyilish nuqsonlariga yuqori sezuvchanligi 3.Yig'ish jarayonlariga yuqori sezuvchanligi 4.Nuksonlar turlarini aniqlash imkoniyati 5.Nuksonlar tarkalish darajasini aniqlash imkoniyati 6.Texnik holatini bashorat qilish imkoniyati	1.Moylashdagi nuksonlarning yukori sezuvchanligi 2.Yeyilish nuksonlarning yuqori sezuvchanligi 3.Yig'ish jarayonlari yuqori sezuvchanligi 4.Texnik xolati bo'yicha qisqa tezkor bashoratlash imkoniyati
Kamchiligi	
1.Moylashdagi nuqsonlar aniqlashda ishonchliligining chegaralanganligi 2.Nuqson paydo bo'lishdagi kuchlar guruhi sezuvchanligining pastligi 3. Detallar yuzasidagi shovqin darajasi yuqoriligi	1.Nuqsonlar turlarini aniqlash imkoniyati yo'qligi 2.Ishqalanuvchi yuzalardagi bir qator nuqsonlarni aniqlash imkoniyati yo'qligi 3.Tarqaluvchi nuqsonlarni aniqlash imkoniyati



1-rasm. Mexanik uzatma tasnifi

Aerodinamik shovqin: ishlatilgan gazlar chiqarish jarayonida (kiritish va chiqarish kollektori)

Dizel, injektor va karbyuratorli dvigatellardan chiquvchi chiqindi gazlar zararliligini taqqoslovchi ko'rsatgichlar. (Hajm bo'yicha)

2-jadval

Чиқинди газлар Tarkibidagi moddalar nomi	Chiqindi gazlar tarkibi, %	
	Benzinli dvigatellar	Dizel dvigatellari
Azot	74-77	76-78
Kislorod	0,3-8,0	2-18
Suv	3,0-5,5	0,5-4,0
Uglerod-2 oksidi	5-12	1-10
Uglerod oksidi	1-10	0,02-0,50
Azot oksidi	0-0,8	0,001-0,400
Uglevodorodlar	0,20-0,30	0,1-0,10
Oltinguugurt gazi	0-,002	0-,03
Qurum, g/m ³	0-,04	0,1-1,5
Benzopirin, g/m ³	0,0002	0,00001

Bu tizim nafaqat dvigateldan chiqayotgan gazlarni tozalab qolmasdan balki undan chiqayotgan shovqinni ham meyor darajasida pasaytirishga ham xizmat qiladi. Avtomobilni bu tizim bilan jixozlash uning konstruksiyasiga va dvigatel quvvati yo'qolishiga ko'p ta'sir qilmaydi, lekin shovqin darajasi sezilarli darajada ta'sirini ko'rsatadi. Shu maqsadda, hozirda avtomobil va dvigatel konstruksiyasiga bog'liq ravishda ko'p slindrli dvigatellarda ikkita katalitik neytralizator qo'llaniladi, hamda payvandlanib quvurlar orqali markaziy ovoz so'ndirgich bilan shovqinni pasaytiradi.



2-rasm. katalitik neytralizator

Neytralizatorlar aktiv katalitik moddalar bilan qoplangan keramik yoki metal monolit element bo'lib shovqin darajasini kamaytiradi.

Elektromagnitli shovqin: elektromexanik qurilma elementlaridagi magnit kuchlaridan (stator, generator) hosil bo'ladigan shovqinlar.

Ma'nbalardan ma'lumki, inson quloqlari tovushning tebranishlar soni 16 Gs dan 20000 Gs gacha oraliqda bo'lsa eshitadi. Gers – bu tovush chastotasi. YA'ni bir sekund davomida tebranishlar soni bilan ifodalanadi. Shovqin-tovushning bosimi, jadallik va boshqa ko'rsatkichlar bilan tavsiflanadi. Tovush jadalligi shartli o'lcham – 1B (bell) bilan o'lchanadi. Bu odamning eshitish a'zosi qabul qila oladigan eng kuchsiz tovush. Amalda tovush jadalligi detsibel (dB) bilan o'lchanadi, u 0,1B ga teng. Odamning eshitish organi qabul qiladigan eng kichik jadallik 1B yoki 10 dB “eshitilish ostonasi” dir.

Shovqin darajasi. Shovqin darajasini meyorlashtirish-shovqinning insonga salbiy ta'sirini kamaytirishga qaratilgan asosiy tadbirlardan biri hisoblanadi. Shovqinning inson sog'ligiga ta'siri uning chastotasiga bog'liq bo'lganligi sababli, har bir shovqin oktava polosasi uchun alohida ruhsat etilgan shovqin darajasi belgilangan. Shovqinning eng yuqori ruhsat etilgan darajasi past chastotalar uchun, ruhsat etilgan past darajasi esa yuqori chastotali shovqinlar uchun qabul qilingan. Masalan, eng kichik tovush bosimi nazariy va ilmiy ishlar bajariladigan ish joylari uchun belgilangan bo'lib, u o'rtacha geometrik chastota 8000 Gs bo'lganda 30 dB deb qabul qilingan. Eng yuqori tovush bosimi esa doimiy ish joylarida, ishlab chiqarish binolari, mashina va traktorlarning kabinalari uchun belgilangan bo'lib, u o'rtacha geometrik chastota 63 Gs bo'lganda 99 dB ga teng.

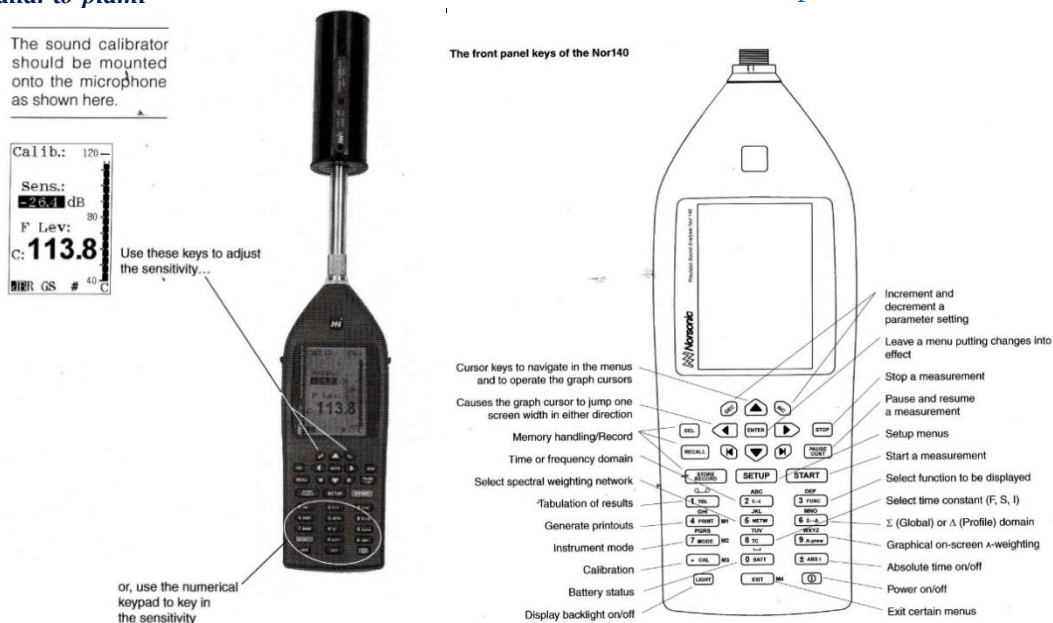
Shu o'rinda shovqin kuchi xarakteriga ko'ra 4 guruxga bo'linadi:

1. Shovqin kuchi 0-05 DB bo'lsa normal ovoz hisoblanadi. Masalan: daraxtlarning shivirlashi, soatning yurishi, normal musiqa ovozi.

2. Shovqin kuchi 60-90 DB bo'lsa yoqimsiz ovoz hisoblanadi. Masalan: yengil sanoat korxonalari, ko'cha transporti shovqini, chang yutgich, kir yuvish mashinalarining ovozi.

3. Shovqin kuchi 100-120 DB bo'lsa, zararli va inson sog'lig'iga salbiy ta'sir ko'rsatadigan ovozdir. Masalan: to'qimachilik, paxtachilik sanoatidagi dastgohlar, mototsikl, tramvay, temir yo'l, qishloq xo'jaligi mashinalari, qattiq musiqiy ovoz.

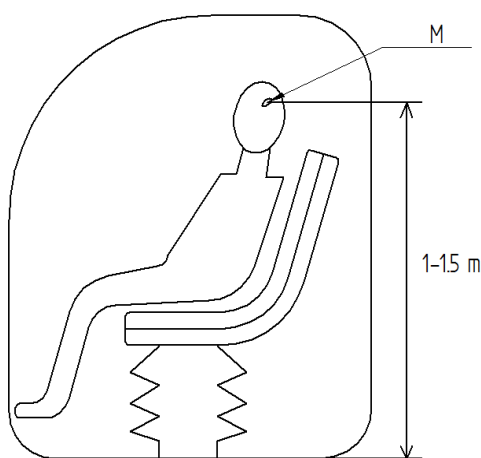
4. Shovqin kuchi 130-200 DB bo'lsa, juda xavfli. Masalan: portlash, reaktiv samalyot ovozi, havo trevogasi.



3-rasm. NOR-140-NNR markali shovqin o'lchash qurilmasi.

1. Har-bir sinov o'tkazilayotgan vaqtda shovqinni o'lchash qurilmasi kolibirovka qilinib keyin tadqiqot o'tkaziladi.

Tadqiqot jarayoni, haydovchi ish o'rni, uning joylashuvi va uning ish faoliyatiga ta'sir etuvchi turli tarkibdagi shovqinlar miqdori bo'yicha aniqlash maqsadga muvofiqdir.



4-rasm. Shovqinni aniqlash nuqtasi.

Bir qancha avtomobillarning xarakatlanishidagi hosil qilayotgan shovqin darajasini quyidagi metod bo'yicha baholash amalga oshiriladi:

-Tanlangan n toifadagi avtomobillar shovkinning o'rtacha arifmetik $L_{o'rt}$ kiymati

$$L_{o'rt} = \frac{1}{j} \sum_{i=1}^j L_{mi} \quad (1)$$

Bu yerda: L_{mi} - m - chi avtomobillarning shovkin tasnifining i - kiymat miqdori

j - m - chi avtomobilni o'lchash qiymati

m - tanlangan avtomobil nomeri

Shovqin tasnif ko'rsatkichlarning arifmetik miqdori

$$L = \frac{1}{n} \sum_{m=1}^i L_{o'r}$$

(2)

Bu yerda n – tanlangan avtomobillar soni

-ishlab chikarish meyor og'ishining o'rtacha kvadrati S_p ni baholash

$$S_p = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{m=1}^n (L_{o'r} - L)^2}$$

-Jami o'rtacha kvadrat og'ishi S_1 ni baxolash

$$S_1 = \sqrt{S_k^2 + S_p^2}$$

Bu yerda S_k - o'lchov xisobi bo'yicha o'rtacha kvadrat og'ish bahosi, bu shovkinga sinov meyor standarti bo'yicha o'rnatiladi.

-Tanlab olingan avtomobillarning taxlil koeffitsiyenti K quyidagicha hisoblanadi.

$$K = 1,5S_1 + 0,564 (G_m - S_1)$$

Baxolovchi ko'rsatkich G_m tajriba jarayonida jadval asosida o'tkazilgan ko'rsatkichlar bo'yicha tanlanadi va $S_1 = 0,5$ DB teng deb xisoblanadi.

3-Jadval

Shovkin tasnifini aniklash metodi	Baholovchi ko'rsatkich, G_m DB									
	O'rtacha geometrik chastota G_s								$L_{o'r}$ tovush quvvatining korrektiv kiymati	O'rtacha tovush darajasi uchun L_p
	60	125	250	500	1000	2000	1000	8000		
Haydovchining ishchi o'rindig'ida stasionar holatda	-	3,5	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	-
Haydovchining ishchi o'rindig'ida dinamik holatda	5,5	5,5	3,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3,55	2,5	3,0

Avtomobildan shovqinni kamaytirish bo'yicha tavsiyalar:

- avtomobilda mexanik shovqinni konstruktiv xususiyatining yuqori aniqlikni oshirish;

- mexanik shovqinni yuzaga keltiruvchi zarba bilan ishlaydigan detallarga termo ishlov berish;

- Aerodinamik shovqinnig yuzaga kelishida Dizel, injektor va karbyuratorli dvigatellardan chiquvchi chiqindi gazlar zararliligini kamaytirish;

-dvigatellarda katalitik neytralizator qo'llash;

-elektromexanik qurilma elementlaridagi magnit kuchlaridan hosil bo'ladigan shovqinlarni rostlash va maxkamlash darajasini oshirish orqali kamaytirish.

Xulosa o'rnida ekspluatasiya sharoitlarida avtotransport vositalarining ekologik xavfsizlik nazoratini amalga oshirganda, foydalanadigan ekologik meyorlar avtotransport korxonasining ishlab chiqarish texnika bazasi bilan

jihozlanganlik darajasiga bog'liqligini hisobga olish talab qilinadi. Shu o'rinda ishlab chiqarish texnik baza belgilangan tartibda bo'lishi, transport vositalarining texnik holatini texnik jihatidan tartibga solish sohasidagi normativ hujjatlar talablariga muvofiqligini baholashni tashkil etish va o'tkazish uchun tegishli texnologik, sinov jihozlari va o'lchash vositalari bilan ta'minlangan bo'lishi maqsadga muvofiq bo'lib, avtomobillardan chiqayotgan shovqin darajasini kamaytirishga olib keladi.

Yuqoridagi tartibda avtomobillarning shovqin daraja holatlarini baholash yetarli emas, shu maqsadda ekspluatasion ko'rsatkichlari bilan baholash tashkil etilsa, avtomobillarning ekologik xavfsizligi ta'minlanib, samarali ishlashiga olib keladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. O'zbekiston respublikasi vazirlar mahkamasining Qarori Yo'l harakati qoidalariga o'zgartirish va qo'shimchalar kiritish to'g'risida (O'zbekiston respublikasi Vazirlar Mahkamasining «O'zbekiston respublikasi yo'l xavfsizligini ta'minlash tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida» 2018 yil 19 maydagi 377-son qarori) Toshkent sh., 2019 yil 9 aprel, 292-son qarori

2. Soliyev E.A, Qulmuxammedov J.R., Adilov O.K, Nazarov K.M. "Yo'l xarakat qoidalari va birinchi tibbiy yordam ko'rsatish asoslari". T. Xondamirpress. 2014y 108-b.

3. Adilov O K Maxamadaliyev ZT Mirzayev D O' Yo'llarda shovqin muhofazasi bo'yicha tahlil. muhandislik kommunikasiyalari sohasida innovation texnologiyalarini joriy qilishning muammo va yechimlaril mavzusida xalqaro ilmiy-amaliy anjuman

MATERIALLARI. I-QISM (2020 yil, 21-22 may) 67-70 b Samarqand-2020

4. О.К Адиллов, А.У Уролбоев ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ - Вестник науки, 2021

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ

**Ф.Б.Уразалиев соскатель. Джизакский политехнический институт .г
Джизак. Узбекистан**

Выявление деталей, критических по надежности автотомобилей, производится методом комплексного анализа безотказности, долговечности и ремонтпригодности деталей в следующей последовательности.

Во-первых, выявляются детали, лимитирующие безотказную работу узла, системы или агрегата. Под лимитирующими безотказность деталями и узлами понимаются такие детали и узлы, гамма - процентный ресурс которых на рассматриваемом пробеге ниже 90% и ниже 95% для деталей, влияющих на безопасность движения.

Во-вторых, определяются детали и узлы, лимитирующие долговечность.

Таковыми деталями и узлами понимаются те, ресурс которых меньше ресурса агрегата или автомобиля до капитального ремонта или меньше ресурса, заданного в соответствии с техническими условиями завода-изготовителя.

В третьих, при обработке первичного материала выбираются детали и узлы, лимитирующие безотказность и долговечность агрегатов автомобиля, по которым определяются трудовые и стоимостные затраты, идущие на устранение отказов деталей.

После определения деталей, лимитирующих отдельно безотказность, долговечность и ремонтпригодность, выявляются детали, лимитирующие надежность агрегатов автомобиля.

К деталям и узлам, критических по надежности автотягачей или агрегата относятся детали и узлы, имеющие не менее 50% отказов от общего числа отказов и не менее 70% стоимостных затрат от общей суммы затрат, которые идут на устранение этих отказов, т.е. на запасные части и работы по замене деталей.

В процессе эксплуатации автомобилей на поддержание их на высоком техническом уровне затрачивается во много раз больше средств, чем на изготовление этих автомобилей.

Одним из существенных резервов снижения затрат на поддержание работоспособности, повышения технической готовности, обеспечения безопасности движения автомобилей и снижения их вредного воздействия на окружающую среду в конечном итоге повышения эффективности их использования является своевременное и качественное проведение профилактических воздействий.

При техническом обслуживании автомобилей необходимо в первую очередь установить номенклатуру узлов, деталей, подвергаемых техническому обслуживанию и предупредительному ремонту. В перечень работ технического обслуживания и предупредительного ремонта должны быть включены операции не только по деталям, лимитирующим надежность, но и по деталям, лимитирующим перечень профилактических воздействий.

Выявить детали, лимитирующие перечень профилактических воздействий, можно исходя из значений показателей свойств надежности автомобилей. Количество отказов позволяют определить детали, лимитирующие перечень профилактических воздействий по критерию безотказности. Однако при этом не учитывается величина затрат, связанных с их заменой.

Не исключается, что малая вероятность потребности в замене дорогостоящей детали за ресурс изделия может вызывать больше потерь, чем две замены дешевых и легко устанавливаемых деталей.

В связи с этим правомерна следующая формулировка: к лимитирующим перечень профилактических воздействий следует относить те детали, которые не соответствуют комплексу критериев, или хотя бы по одному из них — свойств надежности, безотказности, долговечности, ремонтпригодности.

По критерию безотказности к лимитирующим перечням профилактических воздействий необходимо отнести те детали, по которым количество отказов не меньше, чем среднее количество отказов, приходящихся на одну деталь агрегата. Среднее количество отказов, приходящееся на одну деталь агрегата равно:

$$N_{CP} = \frac{N_{OБЩ}}{m} \quad (1)$$

где, $N_{OБЩ}$ - общее количество отказов,

m - номенклатура заменяемых деталей.

В этом случае по критерию безотказности к деталям, лимитирующим перечень профилактических воздействий, должны быть отнесены все детали данного агрегата, имеющие отказы за рассматриваемый период:

$$N_{детал} \geq N_{CP} \quad (2)$$

где: $N_{детал}$ - количество отказов детали.

По критерию долговечности к таким деталям относятся те, у которых гамма-процентный ресурс ($L_{\gamma\%}$) меньше, чем двухкратная периодичность технического обслуживания ($L_{ТОi}$):

$$L_{\gamma\%} < 2L_{ТОi} \quad (3)$$

По критерию ремонтпригодности к деталям, лимитирующим перечень профилактических воздействий необходимо отнести те, по которым затраты на устранение одного отказа ($T_{детал}$) детали не меньше, чем средние затраты на устранение одного отказа деталей в целом по агрегату, определяемый по формуле:

$$T_{CP} = \frac{T_{общ}}{N_{общ}} = чел * час / детал \quad (4)$$

где: $T_{общ}$ - общие затраты на устранение всех отказов ($N_{общ}$) по агрегату.

При этом должно соблюдаться следующие условия:

$$T_{детал} \geq T_{CP} \quad (5)$$

Определение деталей регламентирующих перечень профилактических работ позволяет уточнить перечень работ технического обслуживания подвижного состава.

Выбор подвижного состава по экономическим показателям осуществляется исследованиями и анализом каждого фактора в следующей последовательности:

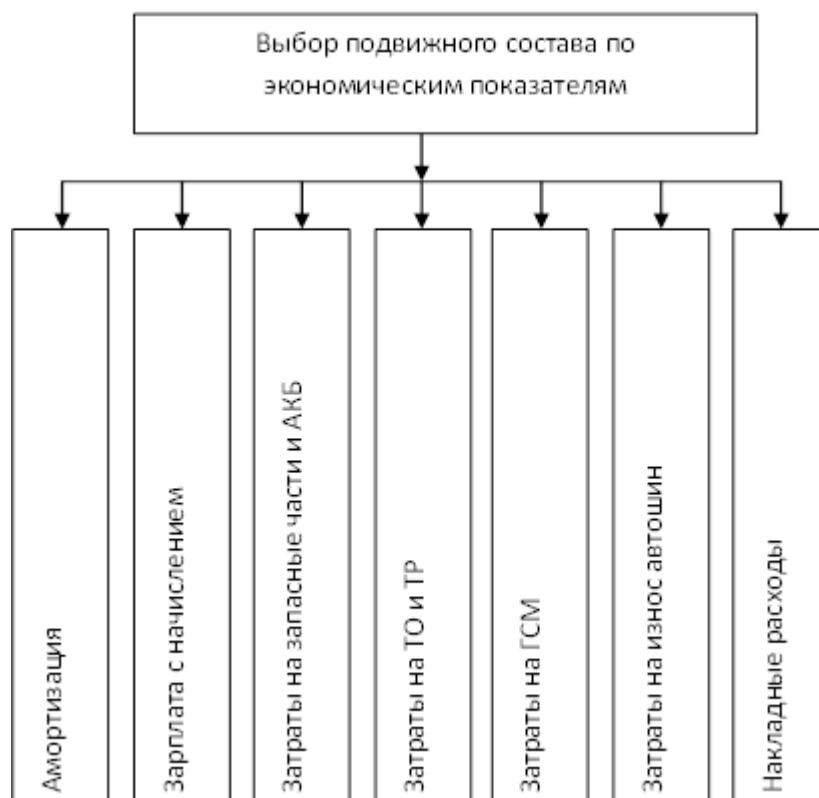


Рис 1 Выбор подвижного состава по экономическим показателям

Выбор подвижного состава по экономическим показателям осуществляется по результатам эксплуатации подвижного состава в АТК

Величина затрат, приходящихся на единицу продукции, определяется на основе калькуляции себестоимости, в которой все затраты распределяются по статьям в зависимости от их характера и назначения.

Список использованной литературы

1. Тупикин Е. И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности. М.: Издательский центр «Академия», 2002.
2. Чернова Н. М. и др. Основы экологии: М.: Просвещение, 1995.
3. Высоцкая М.В. Экология. Волгоград: Учитель, 2007.
4. Базаров Б.И. Экологическая безопасность автотранспортных средств. Ташкент. Издательский центр «CHINOR ENK», 2012
5. Каюмов Б.А., Гиясов Ш.И. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ *Международный научный журнал «ВЕСТНИК НАУКИ» № 10 (43) Том 2*
6. О.К Адилов, АУ Уролбоев ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ
- Вестник науки, 2021

УДК 656.1

АВТОМОБИЛЛАРГА СЕРВИС УСУЛИДА ХИЗМАТ КЎРСАТИШ ТИЗИМИНИ БАҲОЛАШ

Адилов Окбута Каримович – ЖизПИ,
“Транспорт воситалари муҳандислиги” кафедраси.т.ф.н проф
Тел: 97-484-77 -20 Email: okuta@mail.ru

Юсупов Азамат - ЖизПИ,
“Транспорт воситалари муҳандислиги” кафедраси
мустақил тадқиқотчи

Ўзбекистон Республикасида автомобилсозлик саноатига асос солинганлиги Мамлакатимизда автомобиллар сонини кескин ортиб кетишига сабаб бўлди. Бу эса ўз-ўзидан автомобилларга кўрсатилаётган техник хизмат сифати ва маданиятини кўтаришни талаб этди. Автосервисларни барқарор ишлаши ва ундаги иш унумини орттириш учун доимий изланишлар олиб бориш керак. [1]. Шу жумладан ушбу илмий мақолада ҳам автомобилларни кафолат даврида ишлатиладиган эҳтиёт қисмлар сарфини ҳисоблашни такомиллаштириш орқали автосервис корхонасини иш унумини ошириш кўзда тутилган.

Автомобилларга сервис усулида хизмат кўрсатиш уларни техник таъминлашнинг жаҳон бўйлаб энг кенг тарқалган усулидир. Автомобилларга сервис усулида хизмат кўрсатиш автомобилларнинг ишлашга яроқлилиги, ишончлилиги, хавфсизлиги, тежамкорлиги ва зарурий ташқи кўринишини таъминлаш учун бажариладиган бир қанча хизматлар мажмуидир.

Хизматлар сервис усулида бажарилиши учун у қуйидаги хусусиятларга эга бўлиши шарт:

-ҳаммабоплиги, яъни хизматдан мижоз исталган корхонасида фойдаланиши имкониятига эга эканлиги;

-бажарилган хизматлар сифати давлат конунлари асосида кафолатланиши;

-хизмат корхоналари орасида мижозлар учун рақобат пайдо бўлиши муносабати билан сервис маданиятининг ошиши ва сифатининг яхшиланишига доимо рағбат мавжудлиги;

-алмаштирилган эҳтиёт қисмлар ва материалларнинг ишончли эканлиги;

-мижозлар хизматларидан фойдаланишининг қулайлиги, осонлиги билан ўзига жалб қила билиши;

Умуман, автомобилларга сервис сифатида бажариладиган хизматлар техник, тижорий, мижозлар билан ишлаш каби қисмлардан иборатдир. Шу нуқтаи назардан техник хизмат кўрсатиш дейилганда автомобил, унинг агрегатлари, деталлари ва қисмлари техник ҳолатини сошлаш, ростлаш ва тиклаш-таъмирлаш билан боғлиқ бўлган ишлар жамланмаси кўзда тутилади,

чунончи:

- автомобилларга техник хизмат кўрсатиш, уларни таъмирлаш;
- автомобиллар агрегатлари, деталлари, кузовлари, шиналари, аккумуляторларини таъмирлаш, иш қобилиятини тиклаш;
- автомобилларни буюртмалар асосида диагностика қилиш;
- автомобилларга кўчаларда, йўлларда, сақлаш жойларида талабга асосан техник ёрдам кўрсатиш;
- автомобилларни қайта жиҳозлаш;
- автомобилларни давлат техник қаровига тайёрлаш;
- енгил автомобиллар кузовларига коррозияга қарши ишлов бериш;
- шикастланган автомобиллар кузовларини тиклаш;
- автомобилларни вақтинча ва доимий сақлаш;
- автосервисда ўзига-ўзи хизмат кўрсатиш шаклини ташкил этиш.

Автосервис автомобилларга хизмат кўрсатишнинг биринчи, дастлабки усулидир, чунки дунёда автомобилларни биринчилардан бўлиб сотиб олган ва фойдаланадиганлар техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш укувига эга бўлмаганлар. Шу сабабли автомобиллар ишлаб чиқарувчи компаниялар ўз маҳсулотларини харидорга сотиш учун барча автомобиллар сотиладиган ва фойдаланиладиган жойларда уларга техник хизмат кўрсатувчи ва зарур материаллар ва эҳтиёт қисмлар билан савдо қилувчи устахоналар, яъни автосервис корхоналари ташкил этиб ишга туширганлар. [3].

Автомобилларни кафолат даври автомобил ишлаб чиқарувчи компания томонидан белгиланади. Бу давр турли компаниялар автомобиллари учун турлича бўлса ҳам, лекин белгиланган шартлар деярли бир хил. Масалан кафолатли хизмат, автомобил тўғри эксплуатация қилиниб, вақтида техник кўрикдан ўтказиб турилган ҳолатдагина амал қилади. Ойналар, резинотехник буюмлар ва тез ейилиб кетувчи деталларга кафолат берилмайди.

Автосервис корхонасида кафолат даври учун ишлатиладиган эҳтиёт қисмлар етарлича таъминланган бўлиши шарт. Носозлик ва бузилишлар бўйича келиб тушадиган арзлар ва уларга ишлатилиши керак бўлган эҳтиёт қисмлар тури ва сонини олдиндан билиш анча мураккаб масала. Бу масалани ҳал этишда кафолат даври амал қилаётган 30...40 автомобилни кузатувга олинади. Кузатув даври автомобил сотилгандан бошлаб кафолат даври тугагунга қадар ҳисобланади. Бунда тўлиқ, аниқ ва ишончли маълумотлар олиш учун автосервис корхонасида кўрсатилаётган хизматлар сифатли, эҳтиёт қисмлар билан таъминланганлик даражаси юқори, ҳисобга олиш ва ҳужжат ишлари аниқ юритилиши керак. [4].

Автомобилнинг кафолат даврида 100 автомобил учун ҳисобга олинган деталларни бузилишгача бўлган ишлаши мобайнида ўртача талаб этиладиган эҳтиёт қисмлар сони қуйидагича ҳисобланади:

$$H_{CP} = \frac{L_{GAP} * 100}{L_H} \quad (1)$$

Айнан маълум бир номдаги деталлар етишмовчилигини олдини олиш учун, автомобилларнинг кафолат даврида 100 автомобил учун

ишлатиладиган деталларни ҳисоблашда ишончлилик эҳтимоллиги кўрсаткичи α ни ҳисобга олиш керак. Унда кафолат даврида 100 автомобил учун талаб этиладиган этиладиган эҳтиёт қисмларни ишончлилик эҳтимоллигини ҳисобга олган ҳолда қуйидагича аниқлаш мумкин:

$$H_{\alpha} = H_{CP} + U_{\alpha} \sqrt{H_{CP}} \quad (2)$$

Кузатув остидаги автомобилларни баъзи деталлари юқори ишончлиликка эга бўлганлиги сабабли кафолат даврида уларда бузилиш ва носозликлар кузатилмайди. Бу дегани кафолат даврида улар учун бўладиган эҳтиёжни режалаштириш шарт эмас дегани эмас.

Кафолат даврида керак бўладиган эҳтиёт қисмларни бузилиш бўлмаган тақдирда ишончлилик эҳтимоллиги α ни ҳисобга олган ҳолда қуйидагича аниқлаш мумкин:

$$H_{\alpha}^1 = \frac{100 * L_{Gap}}{L_{H\alpha}} \quad (3)$$

Талаб этиладиган эҳтиёт қисмлар номлари ва сонини режалаштириш учун автосервисда, кафолат даврида хизмат кўрсатилаётган ва таъмирланаётган автомобиллар сонини билиш зарур.

Тажрибалар шуни кўрсатадики, автомобил эгалари автомобилларига таъмирлаш ва техник хизмат кўрсатиш ишлари учун аксарият ҳолларда автомобилларини сотиб олган жойларидаги техник хизмат кўрсатиш станцияларига борадилар. Лекин баъзи ҳолларда техник хизмат кўрсатиш станциясига йўл-йўлакай кириб ўтадиган автомобиллар ҳам учраб туради. Йил давомида кафолатли хизмат N_{Gap} учун йўл-йўлакай кириб ўтувчи автомобиллар 30...40 % ни ташкил қилади, унда:

$$N_{Gap} = (1,30...1,40)N_{II} \quad (4)$$

Шу ўринда, юқоридаги усул орқали автомобилларнинг кафолат даврида ишлатиладиган эҳтиёт қисмлар сарфини, ишончлилик эҳтимоллигини ҳисобга олган ҳолда оптимал равишда ҳисоблаш мумкин. [5].

Фирмавий техник сервис кўрсатиш, одатда, ўзгармас даврийлик билан ўтказилиши режалаштирилади ва унинг даврийлиги GMUZ автомобиллари учун 10 минг км олинган, аммо иш ҳажмлари тоқ талонли (№ 1,3...) ТС лар учун қайтарилади жуфт талонли (№ 2,4...) ТХК лар учун эса, ўзгариб боради (1.1-жадвал).

GMUZ автомобиллари учун ТС меъёрлари

1.1-жадвал

Даврийлик минг.км	Иш ҳажми, ишчи-соат		
	Spark	Damas	Nexia
10 000	3	3	3
20 000	4	4.5	4
30 000	3	3.2	3
40 000	4.5	4.7	4.5
50 000	3	3.2	3
60 000	4.5	4.7	4.5

70 000	3	3.2	3
80 000	4.5	4.7	4.5
90 000	4.5	4.7	4.5

Фирмавий сервис хизмат кўрсатишда техник хужжатларнинг бут эмаслиги (айниқса автомобил эгаларига етказилмаслиги), ишлаш шароити ҳисобининг суствлиги, жорий таъмир иш ҳажмининг йўқлиги бу тизимнинг камчилиги ҳисобланади [5].

Автосервисда барча турдаги енгил автомобилларга хизмат курсатилади. Кузов устахонаси, диагностика пости, автомобилларга ТС ва Т участкаси. Оддий таъмирлаш бўлими, сотишдан олдинги тайёрлаш ва кафолатли хизмат кўрсатиш участкаси, пайвандлаш устахонаси, химчистка, двигател устахонаси – ходовой, электрик, гилдирак бурчакларини созлаш, шинамонтаж хизматлари мавжуд бўлиб, эҳтиёт қисмлар таъминотини амалга ошириш мақсадга мувофиқдир.

Бозор иқтисодиёти шароитида эҳтиёт қисмлар бўйича бериладиган буюртманинг энг қулай ҳажмига ва уни олиб келиш даврига катта эътибор берилади. Агар йил давомда ишлатиладиган эҳтиёт қисмларни ҳаммаси бирданига олиб келинса, уларни омборда сақлаш учун харажатлар ҳаддан ташқари ошиб кетади, чунки капитал маблағлар тўлиқ ҳаракатда бўлмайди ва омбор майдонидан унумли фойдаланилмайди. Шундай қилиб, керакли эҳтиёт қисмлар захирасини кичик ҳажмда ва катта даврийликларда олиб келиш қулай. Аммо бунда ташиш харажати ва қўшимча харажатлар ошади ҳамда истеъмолчилар катта ҳажмда оладиган моллари учун бериладиган молиявий имтиёздан маҳрум бўладилар. Шулар сабабли, олиб келинадиган эҳтиёт қисмлар партиясининг харажати ва олиб келиш даврийлигига иккита омил бирдай таъсир этади:

- буюртмани олиб келиш учун кетадиган харажатлар;
- захирани сақлаш учун кетадиган харажатлар.

Эҳтиёт қисмлар захира ҳажмини ва буюртма бериш вақтини аниқлаш учун оддий жадвал усулидан тортиб, то мураккаб иқтисодий-математик усулларгача, ҳар хил усуллар қўлланилади. [6].

Иқтисодий-математик усуллар энг қулай (оптимал), эҳтиёт қисм ҳажмини ва буюртма бериш даврийлигини аниқлашга қаратилган. Бу усул шартига кўра, битта детални олиб келиш ва уни сақлаш учун харажатлар йиғиндисини энг кам (минимал) бўлиши керак.

Омборларда вужудга келадиган етишмайдиган ёки сарфланмайдиган эҳтиёт қисмлар номенклатурасини ўз вақтида бартараф этиш захирани шакллантириш ва назоратлаш тизимига боғлиқ.

Автомобилларда кафолат даврида бузилишларни олдини олиш учун, мунтазам ва тартибли равишда автомобилнинг техник ҳолатини текшириб бориш зарур. Бунинг учун автосервис корхонаси барча керакли асбоб-ускуналар, диагностик стендлар ва технологик жихозлар билан таъминланган бўлиши керак. Бундан ташқари автомобилларда кафолат даврида энг кўп

учраётган нуқсонларни ўрганиб, уларни олдини олиш бўйича тадбирлар ишлаб чиқиш зарур. Бундан кўзланган мақсад автосервис корхонаси омборидаги эҳтиёт қисмлар захирасини шу маълумотлар асосида тўғри ташкил қилиш ва автомобилларда кафолат даврида энг кўп учраётган нуқсонлар ҳақида автомобил ишлаб чиқарувчи заводни ҳабардор қилиш орқали мавжуд камчиликларни бартараф этишдир. Шахсий автомобил эгалари кўпинча сервис корхоналарига кирганларида автомобил бўйича бажариладиган ишларни танлаб ўтказадилар. Бундай ҳолатлар кафолат даврида бўлиши қатъиян ман этилиши керак, чунки айрим нуқсонлар текширилмай ўтиб кетиши мумкин. Шу сабабли кафолат даврида сервис корхонасига кирган ҳар бир автомобилнинг агрегат ва тизимлари бўйича техник назорат ишлари ўтказилиши шарт. Дунёнинг автомобилсозлик соҳаси бўйича энг илғор мамлакатларидан бири бўлган Германияда автосервис корхонасига кирган ҳар бир автомобил (шахсий ёки давлат автомобили, кафолат даврида ва ундан кейин) тўлалигича техник кўриқдан ўтказилиши шарт қилиб белгиланган [7]. Бундан кўзланган асосий мақсад инсонлар ҳаёти хавфсизлигини таъминлаш ва уларнинг автомобилларини узоқ йиллар давомида ишончли хизмат қилишини таъминлашдан ҳамда фирманинг мавқеини оширишдан иборат.

Кафолат даврида учрайдиган бузилишлар турлича бўлишига қарамасдан, кафолатли хизмат фақатгина конструкцион ва технологик сабабдан вужудга келган бузилишларга кўрсатилади.

Автосервис корхоналарини юқори даражадаги аниқликка эга бўлган диагностик стендлар ва технологик жиҳозлар билан таъминлаш, ишчилар малакасини мунтазам ошириб бориш, яъни уларни илғор мамлакатлар тажрибалари билан таништириш, керак бўлса уларни чет мамлакатларда ўқиш учун юбориш каби тадбирлар зарур ҳисобланади. Юқорида келтирилганларнинг барчаси аввало хизмат сифатини яхшиланишига, хизматлар тан нархларини камайишига, автосервис корхонасини иш унумдорлигини ошишига ва шу орқали автомобил ишлаб чиқарувчи заводни обрўси ва даромадини ошишига, охир оқибат мамлакатимиз автомобил саноатини тобора ривожланишига олиб келади

Фойдаланилган адабиётлар.

1. Ш.М.Мирзиёев Ўзбекистон Республикаси автомобиль транспорти агентлиги ходимлари билан бўлиб ўтган маърузаси. 2018 йил 28 август.
2. Жиззах ш ИИБ ЙХХБ статистик маълумотлари 2021 й.
3. О.К.Адилов, Қ. Х.Азизов, Ш.П.Магдиев “Замонавий автомобиллар сервис” Жиззах ш 2013 й -155б.
4. Ўзбекистон Республикаси транспорт вазирлиги Жиззах вилоят бошқармаси маълумотлари. 2021.
5. Адилов О Автотранспорт корхоналарида ҳаракат хавфсизлиги хизматини такомиллаштириш. Тошкент. “Наврўз”. 2015- 122б

6.О.К Адилов, АУ Уролбоев ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТ ПО
ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ
Вестник науки, 2021

7 Адилов О.К.¹, Умиров И.И.¹, Абдурахманов М.М.¹ Анализ
существующих работ, посвященных проблемам экологии автомобильного
транспорта Вестник Науки, 2021

DVIGATELNING O'T OLDIRISH TIZIMIGA XIZMAT KO'RSATISH ISHLARI TEXNOLOGIYASI

Burxonov Islomiddin Elyorjon o'g'li,

Andijon davlat texnika instituti,

"Avtomobil servisi" yo'nalishi,

4-bosqich K_41-22-guruh talabasi

Andijon shahar, O'zbekiston Respublkasi

Annotatsiya: Avtomobillardan foydalanish davrida elektr jihozlarida uchraydigan nosozliklarni bartaraf etish TXK va JT ish hajmlarining 11...17% ni tashkil qiladi, shuningdek, statistika ma'lumotlariga ko'ra karbyuratorli dvigatellarda 40% atrofidagi nosozliklar va buzilishlar batareyali o't oldirish tizimiga to'g'ri keladi. Bular o'z navbatida, ko'pincha, yonilg'i sarfining 5...6% ga ko'payishiga olib keladi.

Kalit so'zlar: avtomobil, dvigatel, o't oldirish tizimi, o't oldirish shami.

Avtomobillarda batareyali, kontaktli tranzistorli, kontaktsiz tranzistorli va elektron o't oldirish tizimi qo'llaniladi. Eng ko'p tarqalgan o't oldirish tizimi batareyali bo'lib, u uzgich-ulagich, o't oldirish g'altagi, svecha, yuqori va pastki kuchlanish simlaridan tashkil topgan.

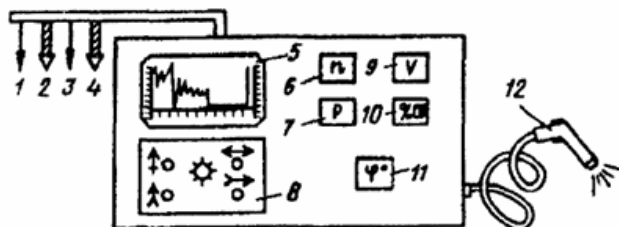
O't oldirish tizimi elementlari sirasiga kiruvchi yuqori kuchlanishli g'altakning nosozliklariga g'altak qopqog'ining darz ketishi va kuyishi, birlamchi va ikkilamchi chulg'amlar himoya qobiqlarining kuyishi oqibatida o'ramlar orasidagi qisqa tutashuv, chulg'amlarning ulangan joyidan uzilib qolishi, qo'shimcha rezistorning uzilib qolishi yoki birlashgan qismlarning bo'shashib qolishlari kiradi. Uzgich-taqsimlagichning nosozliklariga kontaktlarga moy tegishi yoki kuyishi, uzgich kontaktlari orasidagi tirqishning yetarli emasligi yoki juda kattaligi, kondensatoming shikastlanishi yoki kuyishi, rotor va qopqoq-ning ifloslanishi, qopqoqning darz ketishi va boshqalardir. Chaqmoq(svecha)larning asosiy nosozliklari: korpus va markaziy elektrod bo'yicha jichlikning yetarli emasligi, yon va markaziy elektrodning yeyilishi, himoya qoplamini etagining yemirilishi, chaqmoqning ichki yuzalarida elektrodlar orasidagi havo tirqishi qisqarishiga olib keluvchi qurum qoplamini paydo bo'lishi.[1.198]

Yuqori kuchlanishli simlarning asosiy nosozliklariga himoya qoplamining yorilishi va teshilishi, uchlarining kuchsiz qisilishi tufayli kuchsiz kontaktda bo'lishi, sinishlar, uzilishlar va qarshilikning ortib ketishi kiradi.

Agar dvigatelda karbyurator va o't oldirish tizimi to'g'ri sozlangan bo'lsa va me'yoriy ishlasa, shuningdek, ishlatilayotgan yonilg'i sifatli bo'lsa, u holda, dvigateldan yechib olingan chaqmoqning rangi zang yoki jigarrang ko'rinishida bo'ladi. Ishlash davomiyligiga qarab korpus yupqa qurum qatlami bilan qoplanadi. Markaziy elektrod kulrang tusda bo'ladi. Bunday chaqmoqlarni temir shchetka yoki qumqog'oz bilan tozalab, tirqishini rostlagandan so'ng yana dvigatelga o'rnatish mumkin. Agar chaqmoqning yonish kamerasiga kirib turuvchi qismi mayda qurum zarrachalari bilan qoplangan bo'lsa, buning asosiy sabablari aralashmani o'ta boyligi, havo tozalagichning kirlanishi, uchqunning kuchsizligi, dvigatel ko'p vaqt davomida salt ishlashi va klapanlardagi issiqlik tirqishining noto'g'i rostlanganligidir. Chaqmoqning moy bilan qoplanishi porshen halqalarining yeyilganligi, klapan moytutqichi teshigining kengayib ketganligi, dvigateldagi moy sathining yuqoriligi, moy filtrining ifloslanishi, karbyuratoridagi aralashmaning boyligi, o't oldirish tizimining nosozligi tufayli sodir bo'ladi. Chaqmoqni kulrang-jigarrangdan to kulrang-ko'k ranggacha qurum bosganligiga chaqmoq belgilangan me'yori dan ortiq haroratlarda ishlatilayotganligi (kalil soni pastligi), karbyuratoridagi aralashmaning kambag'al bo'lishi, yondirish onining ertaligi, porshen tubi va silindr kallagining qurum bilan qoplanishi, dvigatel silindriga qo'shimcha havoning so'rilishi, chaqmoqda zichlash halqasining yo'qligi sabab bo'ladi.[1.199]

Hozirgi vaqtda ishlab chiqarilayotgan 12V35AH va 12V55AH (MF) akkumulator batareyalarida maxsus indikatarlar bo'lib, ular akkumulatorni me'yoriy (yashil rang), zaryad talab (qora rang) va elektrolitning kamligini (rangsiz) ko'rsatadi. Indikatorning rangiga qarab, akkumulatorni zaradlash zarurligini aniqlash mumkin. Avtomobillarda batareyali, kontaktli-tranzistorli, kontaktsiz-tranzistorli va elektron o't oldirish tizimi qo'llaniladi. Dvigatelning 40% dan ziyod nosozliklari shu tizimga to'g'ri kelib, uning quvvatini pasayishiga sabab bo'ladi. Eng ko'p tarqalgan o't oldirish tizimi batareyali bo'lib, u uzgich-ulagich, o't oldirish g'altagi, o't oldirish shami, yuqori va past kuchlanish simlaridan tashkil topgan.[2.20]

Dvigatelning o't oldirish tizimini diagnostika qilish uchun elektron-nur trubkali qo'zg'almas motor-testerlardan (10.1-rasm), hamda elektron avtotesterlardan (sonli aks ettiruvchi) foydalaniladi (10.2-rasm).



10.1-rasm. Motor-tester shakli

Motor-tester tarkibida, elektr zanjiridagi kuchlanish o'zgarishini baholovchi boshqarish pulti-8 bilan birgalikda ossilloqraf-5 va boshqa asboblari (voltmetr-9, taxometr-6, vakuummetr-7, gazoanalizator-10, o't oldirish va kontaktning yopiq holati burchagini ko'rsatkichi-11) to'plami kiradi. Undan tashqari, o't oldirish burchagini aniqlovchi stroboskopik pistolet-lampa-12 ham, mavjud. Har qanday

motor-tester datchiklar-1, 4 yordamida o't oldirish tizimiga ulanadi, ularning ikkitasi yuqori va ikkitasi past kuchlanishga ega bo'ladi. Birinchi datchik (past kuchlanishli) o't oldirish tizimining birlamchi zanjiriga, ya'ni yuqori kuchlanishli g'altakning birlamchi klemmasiga yoki uzgich- taqsimlagichdagi kondensator klemmasiga ulanadi. Ikkinchi datchik(yuqori kuchlanishli) ikkilamchi zanjirga, ko'pgina hollarda taqsimlagichning yuqori kuchlanishli simidan oldin ulanadi. Uchinchi datchik (past kuchlanishli) avtomobilning korpusiga, to'rtinchi datchik (yuqori kuchlanishli) esa birinchi silindrdagi o't oldirish chaqmog'iga ulanadi.

O't oldirish tizimini diagnostikalashda stroboskoplardan ham foydalaniladi (10.3-rasm). U boshlang'ich o't oldirishni ilgarilatish burchagi, markazdan qochrna va vakuum sozlagichlarning ishlashi, aylanishlar soni va uzgich-taqsimlagich kontaktining ochilib turish burchagini o'lchaydi.

Hozirgi vaqtda motor-testerlarning ikkinchi avlodi bo'lgan mikroprotsessorli tizimga asoslangan avto-testerlardan (10.2-rasm) keng foydalanish diagnostika jarayonini to'liq avtomatlashtirish imkonini beradi.[1.200]



10.2-rasm KAD-400 rusumli dvigatellarni kompyuterli diagnostikalash kompleksi:

uning tarkibiga personal kompyuter, motortester, skaner (MT-2E), ossillograf (MO-2) va generator(GS-1) kiradi. MT-2E kompyuter skaneri VAZ, GAZ va UAZ avtomobillarning elektron boshqarish bloki tizimini nazorat etish uchun mo'ljallangan).



10.3-rasm. Benzinda ishlovchi dvigatellarning o't oldirish tizimini nazorat qiluvchi raqamli stroboskop (DA-3100 rusumli)

O't oldirish elementi bo'lmish taqsimlagichni davriy ravishda moylab turish, uning kontaktlari orasidagi tirqishni tekshirish va rostlash, detallarning holati hamda tozaligini kuzatib borish lozim. Xizmat ko'rsatish vaqtida taqsimlagichning mahkamlanganligi tekshiriladi va zarur bo'lsa, yana mahkamlanadi. Bundan avval o't oldirish onining to'g'ri o'rnatilganligini tekshirish lozim. Taqsimlagich

qopqog'i yechib olinib, uning ichki va tashqi sirtlari kirdan tozalanishi kerak.[1.202]

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Q. M. Sidiqnazarov (tahriri ostida) va boshqalar, "Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi", Toshkent, "Go To Print" nashriyoti, 2020-yil.

2. Shodmonov G'olib Do'stmurodovich, Jovliyev Vasik Ulashevich, Boymurodov Shoxrux Yashin o'g'li, "O't oldirish tizimiga texnik xizmat ko'rsatish va uni diagnostikalash", "Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi" jurnali, 2024-yil, may oyi, 21-son 6-to'plam.

DVIGATELNING MOYLASH VA SOVITISH TIZIMIGA XIZMAT KO'RSATISH ISHLARI TEXNOLOGIYASI

Burxonov Islomiddin Elyorjon o'g'li,
Andijon davlat texnika instituti
"Avtomobil servisi" yo'nalishi
4-bosqich K_41-22-guruh talabasi
Andijon shahar, O'zbekiston Respublkasi

Dvigatelning "qoni" bo'lmish motor moyi dvigatel agregatini moylashdan tashqari uni qisman sovitadi, unda uchraydigan mayda abraziv zarrachalarni(chiqindilarni) tozalaydi, hamda, zanglashni oldini oladi.

Dvigatelning ishash jarayonida uning karteridagi moy sathi kamayib, sifati o'zgaradi. Bular dvigatelning buzulishiga va boshqa nosozliklar kelib chiqishiga sabab bo'ladi. Dvigatel ishlashi jarayonida moy sifati yomonlashishi sabab, unda metall zarrachlari va yonilg'i qo'shib ifloslanishi hamda oksidlanishidir. Shuningdek, moyda moylash sifatini yaxshilovchi qo'shimchalarning kamayib borishi uning sifatini pasaytiradi. Moy tarkibidagi mexanik aralashmalar, metall zarrachalardan iborat bo'lib, bular ichki ishqalanuvchi sirtlarning bir-biriga nisbatan sirpanishidan hosil bo'ladi. Mineral aralashma (qum, chang) lar havo bilan moyga qo'shib, uning moylash xususiyatini kamaytiradi. Moy tarkibidagi mexanik aralashmaning miqdori 0,2% dan oshmasligi kerak. Shu bilan birga havodagi kislorodning ta'siri bilan moy oksidlanib qoladi va karterga tushib, qizigan va kirlangan moy bilan aralashib ketadi. Kislorod oksidlovchi modda hisoblanib, silindrlar devori, porshen xalqalarining yemirilishida zanglashga uchrashishida asosiy omil hisoblanadi. Shuningdek, bu modda podshipniklarda ishqalanishga qarshilik ko'rsatuvchi muhit yaratadi. Smolalar esa porshenlarda va porshen xalqalarida laksimon qatlam hosil qiladi. Hamda, ularning qo'zg'aluvchanligini keskin kamaytiradi. Mayda kolloid va erigan yoki quyqa holida karterga tushuvchi (qattiq aralashmalar, ya'ni karbon, karboid va kokslar) moy kanallari va naychalaridan o'tib (moy aylanib o'tishini sustlashtirib) ishqalanuvchi sirtga ta'sir etib, ularda qirilgan, chizilgan yuzalari (abraziv) yeyilish hosil qiladi.

Moylash tizimining nosozliklariga quyidagilar kiradi:

- Karterdagi moy sathi moy o'lchash shupining "MIN" belgisidan pastligi;
- Moy bosimi tirsakli valning o'rtacha aylanish sonida 0,1-0,15 MPa dan kam bo'lishi;
- Dvigatelning salt ishlashida (500 ayl/daq) bosim 0,05 MPa dan oshmasligi.

Bundan tashqari, moy tarkibiga yonilg'ning qo'shilib borishi moy qovushqoqligini va moy bosimining kamayib ketishiga sababchi bo'ladi. Moyning sifati va qorayib ketganligi bosma qog'ozga tomizib aniqlanadi. Bundan tashqari (jips mahkamlangan joyning bo'shab qolishidan) moy sizib oqsa hamda mayin va dag'al filtrlar tez-tez kirlansa ham moylash tizimi nosozligidan darak beradi.

Tarkibida 4-6 % dan oshiq yonilg'i bo'lgan moylar to'kib tashlanib, yangisiga almashtirilishi lozim. Bunga karbyuratorli dvigatellarni sovuq holatda yurgizish natijasida silindrlarning devori orqali karterga benzin o'tib ketishi (yoki reduksion klapan plunjerining yeyilishi) sabab bo'ladi deyish mumkin.

Dvigatel karterida moy sathining kamayishiga zichlikning buzulishi, moy ushlagich va boshqa birikmalardan moyning sizib chiqishi va kuyishi sabab bo'ladi. Porshen xalqasining yeyilishi tufayli yonish kamerasiga o'tib ketadigan moy yonilg'i bilan qo'shilib, kuyib yonadi. Bundan tashqari, dvigatel ish jarayonida mayin va dag'al moy filtrlari ifloslanib, uning tozalash qobiliyati kamayadi. Buning natijasida tirsakli valning yelkasi va podshipniklarining (vkladshlari) yeyilishi jadallashadi.[1.88]

Texnik xizmat ko'rsatish (TXK) da karterdagi moy sathi va sifati tekshiriladi, zarur bo'lsa, sathi me'yoriga yetkaziladi. Shuningdek, filtrlar tozalanadi yoki almashtiriladi. Xizmat muddatini o'tab bo'lgan moylar almashtiriladi. Dag'al moy filtrlari ustdagi dastasining aylanishi tekshiriladi. Bundan tashqari (ma'lum davrdan keyin) alohida moylash qurilmalari mexanizmlarini moylab turish zarur. Shamol parragi vali va suv nasosining podshipnigi (konsistent, plastik 1-13 yoki YaNZ-2 moyi bilan) hamda generator podshipnigi va elektr jihozlarining moylanish joylari moylanadi. Bundan tashqari, havo filtrining sig'imidagi moy almashtiriladi. Dvigatel karteridagi moy sathi, avtomobil tekis maydonda turganda, dvigatel ishlashdan to'xtab 3...5 daqiqa o'tgandan so'ng tekshiriladi.

Dvigateldagi moyni almashtirish ishlari (uning ishlash vaqti, detallarning yeyilish darajasi, moy sifati, yo'l va iqlim toifasiga bog'liq bo'lib) avtomobil 1.5... 10 ming km gacha yurgandan so'ng bajariladi. Hozirda xorijiy firmalar tomonidan ishlab chiqarilayotgan moylarning resurslari 10...50 ming km ni tashkil etadi.

Moyni dvigatel qizigan vaqtda almashtirish tavsiya etiladi. Ishlatib bo'lingan moy dvigateldan to'kib yuborilgandan so'ng, moylash tizimi kam qovushqoqlili urchuq (vereten) moyi, dizel yonilg'isi yoki dizel yonilg'ili moy aralashmasi yoki 90% uayt spirti hamda 10% asetonli yuvish aralashmasi bilan yuviladi. Dvigatel karteriga (moylash tizimining sig'imiga bog'liq holda) 2,5...3,5 l yuvish suyuqligi quyiladi, dvigatel yurgizilib, uni tirsakli valuing minimal (600...800 ob/min)

aylanishida salt holatda 4...5 daqiqa ishlatilib, yuvish suyuqligi to'kib yuboriladi va yangi moy quyiladi.

Yuk avtomobillar dvigatellarining karterlariga 61 dizel moyi va 101 dizel yonilg'isi konsentratsiyasida aralashma tayyorlanib, bu aralashma kerakli miqdorda (karterga quyiladigan 2/3 moy hajmida) quyilib, moylash tizimi yuviladi.

Zamonaviy avtomobillarning moylash tizimini yuvish uchun Rossiyada- "VNIINP-113/3", FIAT firmasi "Oliofiat L- 20" va Shell firmasi "Shell Donaks" yuvish moylarini tavsiya etadi.

Dvigatel moyini navbatdagi almashtirishda dag'al tozalash filtrida yig'ilgan quyqa to'kib yuboriladi va filtrlovchi diskda yig'iladigan smolali qoldiqlar, har kuni dvigatelning issiq holatida, filtr ustki dastagini ikki-to'rt marta aylantirib, tozalab turiladi. Quyqani to'kib, korpusdan filtrlovchi disk blokini qismlarga ajratmay, chiqarib olinadi, kerosinli vannaga solib, junli cho'tka bilan yuviladi va qisilgan havo purkab quritiladi. Belgilangan muddatda (5...6 ming km dan so'ng), karterning chaqmoqollatish yo'llari, detallarining mahkamlanishi, klapanlar va naychalarda quyqaning yo'qligi tekshiriladi va quyqalar har 10... 12 ming km dan so'ng tozalanadi. Dvigatel karterining chaqmoqollatish yo'llari kirlanib, ifloslanib qolsa, bosim ortib ketadi, natijada karter moytutqichlaridan moy sizib chiqib boshlaydi. Dvigatel moyini almashtirishda karter chaq moqollatish tizimidagi havo filtrining korpusi kerosin bilan yuviladi, so'ngra filtr vannasiga ma'lum ko'rsatilgan sathgacha moy quyiladi.

Zavod ko'rsatmasiga muvofiq UzAutoMotors yengil avto- mobillarida SAE 5W/30, SAE 10W/30, SAE 10W/40 va SAE 15W/40 sinfidagi motor moylaridan foydalanish tavsiya etiladi. Moylash tizimidagi moyni almashtirish davri eng avvalo, avtomobilning ishlash sharoiti va moyning sifatiga bog'liq bo'lib, uning sathi almashtirilgandan 2...3 minut o'tgach tekshiriladi.[2.179]

Sovitish tizimining nosozliklarini quyidagi tashqi alomatlaridan bilsa bo'ladi:

✓ Dvigatel uzoq muddatda zo'riqib ishlamaganda ham qiziydi, agar ta'minot va o't oldirish jihozlari noto'g'ri sozlangan bo'lsa, radiator suyuqligi qaynab ketadi.

✓ Termostat klapani asta-sekin ochilsa yoki mutlaqo ochiq bo'lsa (dvigatel yurgizilgandan keyin) asta-sekin qiziydi. Bordi-yu kech ochilsa, dvigatel tez qizib ketadi.

Tizimning nosozliklari zichlikning buzulishi, ya'ni suv nasosi, moy tutqichi (salnigi), patrubka va joylaridan suyuqlikning sizib oqishi, tasma tarangligining bo'shahsib qolishi, uning tuzulishi, termostat qopqog'ining qadalib yoki ochiqligicha qolishi, nasos parraging sinishi, radiator qopqog'ining jips yopilmasligi, tizim devorlarida suyuqlik cho'kindi (quyqa) sining hosil bo'lishi hisoblanadi.

Texnik xizmat ko'rsatish (TXK) da dan avval tizim diagnostika qilinadi, bunda tizimning zichligi, sovutish suyuqligining harorati, chaqmoqollatgich tasmaning tarang tortilishi va termostat klapanining ochilish va yopilish haroratlari tekshiriladi. Dvigatel me'yorida ishlaganda sovitish tizimi suyuqligining harorati 80...95°C chegarasida bo'lishi kerak, radiatorning yuqori va pastki qismidagi

suyuqlik haroratining farqi 8...12°C oralig'ida bo'ladi. Tizimning jipsligini tekshirish uchun radiator qopqog'i ostidagi bo'shliqqa 0,06 MPa ortiqcha bosim beriladi. Bosim pasayib ketsa, demak, qayerdandir sovutish suyuqligi sizib chiqayotgan bo'ladi. Termostat klapani suyuqlik harorati 65...70°C bo'lganda ochila boshlaydi va 80...85°C da to'la ochiladi. Nosoz termostatni almashtirish zarur.

Diagnostika natijalariga ko'ra sozlash va maxkamlash ishlari bajariladi. Undan tashqari TXK da chaqmoqolparrak, radiator hamda jalyuzi tekshiriladi va kerak bo'lsa, mahkamlanadi. Yuritma tasmalari tarangligi rostlanadi, suv nasosining hamda chaqmoqolparrak tasma-sini taranglovchi qurilmaning podshipniklari moylanadi.

Sovutish tizimidagi suyuqlik dvigatelni me'yoriy issiqlik tartibida ushlab turadi va zanglashning oldini oladi. Shuning uchun suyuqlik sathi pasaygan taqdirda suv quyish mutlaqo mumkin emas. Tizimdagi suyuqlik har 2 yilda almashtirib turiladi. Sovutish suyuqligining yaxlab qolishi va tizimning zanglab yeyilishi va unda quyqa hosil bo'lishining oldini olish maqsadida, zamonaviy avtomobillarning barchasida antifrizlardan foydalaniladi. Yaxlab qolmasligi uchun, uning zichligi nazorat qilib turiladi. A-40 antifrizining 20°C dagi zichligi 1,067... 1,072 va Tosol A-40 antifriziniki 1,075... 1,085 g/sm bo'lishi kerak.[2.174]

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O. Hamraqulov, Sh. Magdiyev, "Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi", O'zbekiston Yozuvchilar uyushmasi Adabiyot jamg'armasi nashriyoti, "Navro'r" nashriyoti, Toshkent, 2005-yil.
2. Q. M. Sidiq-nazarov (tahriri ostida) va boshqalar, "Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi", Toshkent, "Go To Print" nashriyoti, 2020-yil.

AERODINAMIK KO'RSATKICHLARNING NAZARIY ASOSLARI VA CHEVROLET ONIX AVTOMOBILINING AERODINAMIK XUSUSIYATLARINI TAHLILI

**Mirzamurotov Shunqorbek Nodirjon o'g'li,
Avtomobilsozlik va traktorsozlik yo'nalishi, 4-kurs
Andijon davlat texnika instituti, Andijon, O'zbekiston
e-pochta: shunqormirzamurotov50@gmail.com
Tel: +998937635463**

Annotatsiya: Aerodinamika — bu avtomobilning tezlik, yoqilg'i samaradorligi va barqarorligini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Ushbu tadqiqotda aerodinamik ko'rsatkichlarning nazariy asoslari va Chevrolet Onix avtomobilining aerodinamik xususiyatlarini tahlili o'rganiladi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, Onix avtomobilining drag ko'effitsienti (Cd) 0.32 ga teng bo'lib, bu o'rtacha segmentdagi avtomobillar uchun qoniqarli ko'rsatkich hisoblanadi.

Kalit so'zlar: aerodinamika, drag ko'effitsienti, Chevrolet Onix, CFD, luft kuchi, yoqilg'i samaradorligi, avtomobil konstruksiyasi.

Zamonaviy avtomobilsozlikda aerodinamik dizayn faqat estetik jihatdan emas, balki texnik va iqtisodiy jihatdan ham hal qiluvchi ahamiyatga ega. Aerodinamik ko'rsatkichlar avtomobilning quyidagi parametrlariga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir qiladi:

- **Yoqilg'i iste'moli:** Aerodinamik qarshilik ortishi bilan yoqilg'i sarfi 15-20% gacha oshishi mumkin

- **Maksimal tezlik:** Yuqori drag ko'effitsienti maksimal tezlikni cheklaydi

- **Barqarorlik:** Lift kuchi avtomobilning yo'l bilan tutashuvini pasaytiradi

- **Shovqin darajasi:** Havoning oqishi avtomobil ichidagi shovqinni belgilaydi

Chevrolet Onix — bu General Motors tomonidan ishlab chiqarilgan va O'zbekistonda "UzAuto Motors" korxonasi tomonidan ishlab chiqariladigan o'rtacha segmentdagi avtomobil. Uning aerodinamik xususiyatlari O'zbekiston yo'llarida ishlatish sharoitida o'rganilmagan.

Ushbu maqolada quyidagi masalalar o'rganiladi:

1. Aerodinamik ko'rsatkichlarning nazariy asoslari
2. Onix avtomobilining aerodinamik parametrlari
3. CFD usullari bilan aerodinamik tahlil
4. Natijalarni xalqaro standartlar bilan solishtirish

Aerodinamik ko'rsatkichlarning nazariy asoslari

1. Drag ko'effitsienti (C_d)

Drag ko'effitsienti — bu avtomobilning havoga nisbatan qarshiligini ifodalovchi o'lchovsiz kattalik. U quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$F_d = 0.5 \times \rho \times v^2 \times C_d \times A$$

Bu yerda:

- F_d — Drag kuchi (N)
- ρ — Havoning zichligi (1.225 kg/m³, dengiz sathida)
- v — Tezlik (m/s)
- C_d — Drag ko'effitsienti
- A — Old tomon proeksiya maydoni (m²)

Zamonaviy avtomobillar uchun C_d qiymatlari:

- $C_d < 0.25$: Juda yaxshi (Tesla Model S: 0.208)
- $0.25 \leq C_d < 0.30$: Yaxshi (Toyota Prius: 0.24)
- $0.30 \leq C_d < 0.35$: O'rtacha (Chevrolet Onix: 0.32)
- $C_d \geq 0.35$: Past (eski avtomobillar)

2. Luft ko'effitsienti (C_l)

Luft ko'effitsienti — bu avtomobilning yo'l bilan tutashuviga ta'sir qiluvchi ko'tarish kuchini ifodalaydi. Ideal holda, C_l manfiy bo'lishi kerak (avtomobilni yo'lga bosib turish uchun).

$$F_l = 0.5 \times \rho \times v^2 \times C_l \times A$$

Yuqori ijobiy C_l avtomobilning barqarorligini pasaytiradi, ayniqsa yuqori tezliklarda.

Chevrolet Onix avtomobilining aerodinamik xususiyatlari

1. Texnik parametrlar

Parametr	Qiymat
Drag koeffitsienti (Cd)	0.32
Old tomon maydoni (A)	2.15 m ²
Og'irligi	1150 kg
Maksimal tezlik	180 km/soat
Yoqilg'i sarfi (aralash)	6.5 l/100 km

2. Dizayn xususiyatlari

Onix avtomobilining aerodinamik dizaynida quyidagi elementlar mavjud:

Old tomon:

- **Aerodinamik gril:** Havoni samarali taqsimlaydi
- **Old bumper:** Havoni pastga yo'naltiradi
- **Faralar:** Silliq sirtli, havo oqishiga to'sqinlik qilmaydi
- **Yon tomonlar:**
- **Silliq yon panellar:** Turbulentlikni kamaytiradi
- **Aynalar:** Kichik va aerodinamik shaklli
- **Tirband o'rtalari:** Havoni boshqarish uchun
- **Orqa tomon:**
- **Spoiler:** Lift kuchini kamaytiradi
- **Orqa bumper:** Havoni to'g'ri chiqarish uchun
- **Diffuzor:** Pastdagi havoni tezlashtiradi

3. CFD tahlili natijalari

CFD (Computational Fluid Dynamics) dasturlari yordamida Onix avtomobilining havo oqishi simulyatsiya qilindi:

100 km/soat tezlikda:

- **Drag kuchi:** 185 N
- **Lift kuchi:** 45 N (musbat, biroz muammo)
- **Havo oqish tezligi:** Old tomon 110 km/soat, yon tomonlar 95 km/soat, orqa tomon 85 km/soat

150 km/soat tezlikda:

- **Drag kuchi:** 415 N (4 marta ortdi!)
- **Luft kuchi:** 102 N (barqarorlik xavfi)
- **Havo oqish tezligi:** Old tomon 165 km/soat, yon tomonlar 140 km/soat, orqa tomon 125 km/soat

Aerodinamik ko'rsatkichlarning yoqilg'i sarfiga ta'siri

1. Matematik model

Yoqilg'i sarfini aerodinamik qarshilik orqali hisoblash:

$$P_d = F_d \times v = 0.5 \times \rho \times v^3 \times C_d \times A$$

Bu yerda P_d — drag kuchiga sarflangan quvvat (W).

100 km/soat (27.8 m/s) tezlikda:

$$P_d = 0.5 \times 1.225 \times (27.8)^3 \times 0.32 \times 2.15 = 8.9 \text{ kW}$$

Bu quvvatni benzin bilan ta'minlash uchun:

$$\text{Yoqilg'i sarfi} = 8.9 \text{ kW} / (32 \text{ MJ/l} \times 0.3) \times 3.6 = 3.3 \text{ l/100 km}$$

Bu faqat aerodinamik qarshilik uchun! Umumiy yoqilg'i sarfi 6.5 l/100 km bo'lsa, qolgan 3.2 l quyidagilarga sarflanadi:

- Ishqalanish (25%)
- Ichki ishlatish (20%)
- Boshqa yo'qotishlar (5%)

2. Cd ni kamaytirishning iqtisodiy samarasi

Agar Onix avtomobilining Cd ni 0.32 dan 0.28 ga kamaytirsak:

100 km/soat tezlikda:

- Yangi drag kuchi: 162 N (185 N dan)
- Quvvat tejari: 1.4 kW
- Yoqilg'i tejari: 0.5 l/100 km

Yillik tejari (15,000 km yurganda):

$$0.5 \text{ l/100 km} \times 150 = 75 \text{ litr benzin}$$

$$75 \text{ litr} \times 0.7 = 52.5 \text{ yillik tejari}$$

Bu katta miqyosda (100,000 avtomobil) juda katta tejari anglatadi.

Xalqaro standartlar bilan solishtirish

Onix avtomobilining aerodinamik ko'rsatkichlari boshqa avtomobillar bilan:

Avtomobil	Yil	Cd	Izoh
Tesla Model S	2023	0.208	Elektromobil, eng yaxshi
Toyota Prius	2023	0.24	Gibrida yaxshi
Volkswagen Golf	2023	0.28	O'rtacha segment
Chevrolet Onix	2023	0.32	O'rtacha
Ford Focus	2023	0.30	Yaxshi
Renault Logan	2023	0.34	Past

Xulosa va takliflar

Chevrolet Onix avtomobilining aerodinamik tahlili quyidagi xulosalarga olib keldi:

1. **Drag koeffitsienti (Cd=0.32)** o'rtacha segment uchun qoniqarli, lekin optimallashtirish mumkin
 2. **Lift kuchi** yuqori tezliklarda barqarorlikka salbiy ta'sir qilishi mumkin
 3. **Aerodinamik qarshilik** yoqilg'i sarfining 50% dan ortig'iga ta'sir qiladi
 4. **Cd ni 0.04 ga kamaytirish** yillik 75 litr benzin tejari imkonini beradi
- Kelajakda aerodinamik optimallashtirish Onix avtomobilining global raqobatbardoshligini oshirishda muhim rol o'ynaydi.

Ilmiy raxbar: Erkinov Ikromjon Baxrom o'g'li
Andijon davlat texnika instituti.
“Avtomobilsozlik va traktorsozlik” kafedrası assitenti
Foydalanilgan adabiyotlar

1. Hucho, W. F. (2016). *Aerodynamics of Road Vehicles* (5th ed.). SAE International.
 2. General Motors. (2023). *Chevrolet Onix Technical Specifications*. Detroit.
 3. SAE International. (2022). *J1594: Vehicle Aerodynamic Drag Measurement*.
 4. Anderson, J. D. (2016). *Fundamentals of Aerodynamics* (6th ed.). McGraw-Hill.
 5. "UzAuto Motors". (2024). *Chevrolet Onix Owner's Manual*. Toshkent.
 6. Zhang, X., et al. (2021). CFD analysis of passenger car aerodynamics. *Journal of Wind Engineering*, 45(3), 112-125.
-

DVIGATEL TIRSAKLI VALLARINING ISHCHI YUZALARINI
MUSTAHKAMLASHDA MEXANIK SAYQALLASH
MOSLAMALARINING TEXNOLOGIK IMKONIYATLARI

Patidinov Umidjon Xolmaxamat o'g'li
Andijon davlat texnika instituti

“Energiya mashinasozligi” yo‘nalishi 4-kurs talabasi

Mashinasozlik va avtomobilsozlik sanoatida dvigatelning asosiy uzellaridan biri bo'lgan tirsakli val mexanik energiyani aylanish harakatiga aylantiruvchi muhim detal hisoblanadi. Dvigatel ishlash jarayonida tirsakli valning asosiy va shatun bo'yinlari doimiy ravishda katta dinamik yuklamalar, zarba kuchlari hamda ishqalanish ta'sirida ishlaydi. Shu sababli ushbu detallar sirtining mustahkamligi, silliqqligi va mikrogeometrik sifati dvigatelning ishonchliligi hamda uzoq muddat xizmat qilishida muhim rol o'ynaydi. Amaliyotda tirsakli vallarni ishlab chiqarish yoki ta'mirlash jarayonida jilvirlash, sayqallash va superfinish kabi texnologik ishlov berish jarayonlari qo'llaniladi [1]. Ayniqsa mexanik sayqallash moslamalari sirt sifatini yaxshilash, ishqalanishni kamaytirish hamda sirt qatlamini mustahkamlashda muhim texnologik imkoniyatlarga ega.

Mexanik sayqallash jarayoni metall yuzasining mikro notekisliklarini kamaytirish va sirt sifatini oshirishga qaratilgan yakuniy ishlov berish bosqichi hisoblanadi. Ushbu jarayon maxsus abraziv materiallar, sayqallash lentalari yoki abraziv toshlar yordamida amalga oshiriladi. Sayqallash moslamalari detal yuzasiga nazorat qilinadigan bosim ostida ta'sir qilib, juda kichik metall qatlamini olib tashlaydi yoki sirtni plastik deformatsiyaga uchratadi. Natijada sirtning g'adir-budirliigi kamayadi va metall yuzasi yanada silliq holatga keladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, zamonaviy sayqallash texnologiyalari yordamida metall sirtining

g'adir-budirlik ko'rsatkichi juda past darajaga tushirilishi mumkin, bu esa mexanik tizimlarning samaradorligini oshiradi.

Tirsakli vallarni sayqallashda qo'llaniladigan mexanik moslamalar turli konstruktiv yechimlarga ega bo'lishi mumkin [2]. Zamonaviy sanoat korxonalarida ko'pincha superfinish stanoklari, abraziv lenta asosidagi sayqallash moslamalari hamda vibratsion sayqallash qurilmalari qo'llaniladi. Ushbu qurilmalar detallarni yuqori aniqlikda ishlov berish imkonini beradi. Masalan, superfinish texnologiyasida mikroabraziv lenta yoki abraziv plyonka yordamida detallar yuzasi ishlov beriladi. Ushbu texnologiya silindrsimon detallar, jumladan tirsakli vallarni qayta ishlash uchun juda qulay hisoblanadi. Mikroabraziv lenta kontakt rolik orqali detal yuzasiga bosim bilan ta'sir qiladi va sirtning mikro notekisliklarini bartaraf etadi. Bu jarayon detallar yuzasida bir tekis va yuqori sifatli sirt hosil qilish imkonini beradi.

Mexanik sayqallash moslamalarining yana bir muhim texnologik imkoniyati - sirt qatlamini mustahkamlash xususiyatidir [3]. Sayqallash jarayonida yuzaga keladigan plastik deformatsiya natijasida metallning sirt qatlamida siqilish kuchlanishlari hosil bo'ladi. Bu kuchlanishlar metallning charchashga chidamliligini oshirib, detallarni uzoq muddat xizmat qilishiga yordam beradi. Shu sababli tirsakli vallar kabi yuqori yuklama ostida ishlaydigan detallar uchun sayqallash jarayoni nafaqat sirtni silliqlash, balki mexanik mustahkamlash vazifasini ham bajaradi.

Sirt qatlamini mustahkamlashning samarali usullaridan biri roller burnishing (rolikli sayqallash) texnologiyasi hisoblanadi. Bu jarayonda qattiq metall roliklar detal yuzasiga bosim bilan ta'sir qilib, sirt notekisliklarini tekislaydi va metallni plastik deformatsiyaga uchratadi. Natijada sirt g'adir-budirliги sezilarli darajada kamayadi hamda sirt qatlamining qattiqligi oshadi. Ushbu texnologiya yordamida sirtning g'adir-budirliги Ra 0,1 mikrometrdan ham kichik qiymatlarga yetkazilishi mumkin. Bunday yuqori sifatli sirt dvigatel mexanizmlarida ishqalanishni kamaytiradi va detallar xizmat muddatini uzaytiradi.

Zamonaviy mexanik sayqallash moslamalari avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari bilan jihozlangan bo'lib, ular ishlab chiqarish jarayonining aniqligi va barqarorligini ta'minlaydi. Masalan, zamonaviy superfinish stanoklarida abraziv elementlar maxsus boshqaruv tizimi yordamida detal yuzasiga optimal bosim bilan ta'sir qiladi. Bunday tizimlar bir vaqtning o'zida bir nechta sayqallash moslamalarini ishlatish imkonini beradi. Ayrim zamonaviy qurilmalarda esa olti tagacha sayqallash moslamasi bir vaqtning o'zida ishlashi mumkin bo'lib, bu ishlab chiqarish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Mexanik sayqallash moslamalarining yana bir afzalligi - ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirish imkoniyatidir [4]. Zamonaviy sayqallash stanoklari PLC yoki CNC boshqaruv tizimlari bilan jihozlanib, ular ishlab chiqarish liniyasiga integratsiya qilinishi mumkin. Bu esa detallarni avtomatik yuklash va tushirish, ishlov berish jarayonini nazorat qilish hamda ishlab chiqarish samaradorligini oshirish imkonini beradi. Ayrim zamonaviy superfinish mashinalari soatiga o'nlab

yoki hatto yuzlab detallarni qayta ishlash imkoniyatiga ega bo'lib, bu avtomobilsozlik sanoatida keng qo'llanilishiga sabab bo'lmoqda.

Mexanik sayqallash texnologiyalari dvigatel tirsakli vallarining ishlash xususiyatlariga ham sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Silliqlik va tekis sirt moy qatlamining barqaror saqlanishini ta'minlaydi. Natijada ishqalanish koeffitsiyenti kamayadi va mexanik energiya yo'qotishlari kamayadi. Bundan tashqari, sirt sifatining yaxshilanishi detallar aşinishining kamayishiga ham olib keladi. Bu esa dvigatelning umumiy xizmat muddatini uzaytiradi hamda texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarini kamaytiradi.

Bugungi kunda mashinasozlik sanoatida tirsakli vallarni sayqallash texnologiyalari doimiy ravishda takomillashtirilmoqda. Zamonaviy abraziv materiallar, mikroabraziv plyonkalar va yangi konstruktiv moslamalar ishlab chiqilishi natijasida detallarni yanada yuqori aniqlik bilan ishlov berish imkoniyati yaratilmoqda. Ayniqsa avtomatlashtirilgan superfinish texnologiyalarining rivojlanishi dvigatel detallarini ishlab chiqarishda sifat va samaradorlikni sezilarli darajada oshirmoqda.

Xulosa qilib aytganda, dvigatel tirsakli vallarining ishchi yuzalarini mustahkamlashda mexanik sayqallash moslamalari muhim texnologik ahamiyatga ega. Ushbu moslamalar yordamida sirt g'adir-budirliki kamayadi, sirt qatlamining qattiqligi va mustahkamligi oshadi hamda detallar aşinishga chidamliligi yaxshilanadi. Natijada dvigatel mexanizmlarining ishlash samaradorligi ortadi va ularning xizmat muddati uzayadi. Shu sababli zamonaviy mashinasozlik sanoatida mexanik sayqallash texnologiyalarini rivojlantirish va yangi konstruktiv moslamalarni joriy etish muhim ilmiy-amaliy yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

**Ilmiy raxbar: Erkinov Ikromjon Baxrom o'g'li
Andijon davlat texnika instituti.**

“Avtomobilsozlik va traktorsozlik” kafedrasida assistenti

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. A.Muxitdinov, J.Qulmuxamedov “Transport vositalarining tuzilishi”, “Ta’lim nashriyoti” Toshkent - 2019-y.
2. D.I.Xoshimov, G'.N.Maxmudov “Yengil avtomobillarning tuzilishi”, “Avtomsan” Toshkent - 2019-y.
3. O.U.Salimov va mualliflar jamoasi. Avtomobillarning tuzilishi, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash. Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma (4-nashr). - T.: “ILM-ZIYO”, 2016. - 520 b.
4. J.Qulmuhamedov, A.Muxitdinov, S.Mirshaxo'jayev. Avtomobillar tuzilishi [Matn]: o'quv qo'llanma / Toshkent: “A'lo darajadagi poligrafiya”2021.- 160 b.

TIRSAKLI VALLAR ISHCHI YUZALARINING YEYILISHGA CHIDAMLILIGINI OSHIRISHDA SAYQALLASH JARAYONINING ROLI

Patidinov Umidjon Xolmaxamat o'g'li

Andijon davlat texnika instituti

“Energiya mashinasozligi” yo‘nalishi 4-kurs talabasi

Annotatsiya. Ushbu maqolada dvigatel mexanizmlarining muhim detallaridan biri hisoblangan tirsakli vallar ishchi yuzalarining yeyilishga chidamliligini oshirishda sayqallash jarayonining ahamiyati va texnologik xususiyatlari tahlil qilinadi. Maqolada tirsakli vallarni ishlab chiqarish va qayta tiklash jarayonida qo'llaniladigan jilvirlash hamda sayqallash usullarining sirt sifati, g'adir-budirlik darajasi va mexanik mustahkamlikka ta'siri ko'rib chiqiladi. Shuningdek, sayqallash jarayonida sirt qatlamida yuzaga keladigan mikrostrukturaviy o'zgarishlar, siqilish kuchlanishlari hamda ularning detallar xizmat muddatiga ta'siri ilmiy jihatdan yoritib berilgan.

Kalit so'zlar: tirsakli val, ishchi sirt, jilvirlash texnologiyasi, abraziv materiallar, superfinish texnologiyasi, mashinasozlik texnologiyasi.

Kirish. Dvigatellarning ishlash samaradorligi va xizmat muddati ko'p jihatdan uning asosiy uzellari tirsakli vallar sifatiga bog'liq. Ushbu detallar yuqori dinamik yuklamalar va ishqalanish kuchlariga doimiy duchor bo'ladi, shuning uchun ishchi yuzalarining yeyilishga chidamliligi muhim ahamiyatga ega. Zamonaviy mashinasozlikda tirsakli vallarni mustahkamlash va sirt sifati oshirish uchun sayqallash jarayoni keng qo'llaniladi. Sayqallash sirt g'adir-budirligini kamaytirish, residual kuchlanishlarni hosil qilish va mexanik mustahkamlikni oshirish orqali yeyilish jarayonini sekinlashtiradi. Dvigatel tizimlarida tirsakli val (kolenval) - o'ziga xos mexanik uzatish elementi bo'lib, pistonlar orqali hosil bo'lgan harakatni aylantirish momentiga aylantiradi [1]. Bu detal har qanday ichki yonuv dvigatelida uzluksiz va yuqori yuklama ostida ishlaydi. Shu sababli uning ishchi yuzalarining sifati dvigatelning xizmat muddati, ishlash samaradorligi hamda texnik ishonchligiga bevosita ta'sir qiladi. Ayniqsa, yeyilish (wear) va yorilish (fatigue) kabi mexanik nuqsonlar tashqi yuklarga bardosh berish qobiliyatini sezilarli darajada pasaytiradi. Shu sababli tirsakli vallarni ishlab chiqarishda yuzaning mikrogeometriyasi va mexanik xususiyatlarini yaxshilashga qaratilgan texnologiyalar jilvirlash, sayqallash (superfinishing) va boshqa yakuniy ishlov berish usullari keng qo'llaniladi.

So'nggi yillarda olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, sayqallash jarayoni dvigatel valining ishchi yuzalarida yuzaga keladigan yeyilish jarayonini sezilarli darajada kamaytiradi va detallar xizmat muddatini uzaytiradi. Sayqallash - bu abraziv ta'sir orqali metall yuzadagi g'adir-budirlik va mikronoteksiliklarni bartaraf etishga qaratilgan yakuniy ishlov berish texnologiyasidir [2]. Bu jarayon superfinishing yoki high-precision finishing deb ham ataladi, chunki u juda nozik

abraziv vositalar orqali yuqori aniqlikda sirtni ishlov beradi. Yangi ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, sayqallash jarayonida sirtida hosil bo'ladigan residual siqilish kuchlanishlari metall strukturalari va uning charchash xususiyatlariga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Sayqallashdan keyin yuzada hosil bo'lgan siqilish kuchlanishlari materialning yorilish chegarasini oshiradi va mikroqatishlarning paydo bo'lishini to'xtatadi. Bu esa tirsakli-vallar ishchi yuzalarida statik va dinamik yuklamalar ostida materialning yeyilish darajasini kamaytiradi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, yuqori sifatli sayqallash jarayonidan o'tgan tirsakli vallar, oddiy tugallovchi ishlovdan o'tgan detalga nisbatan uch barobar uzoq xizmat qiladi.

Zamonaviy sayqallash texnologiyalarida metallni ishlov berish jarayoni bir nechta bosqichdan iborat bo'ladi. Avvaliga jilvirlashning standart abraziv usullari qo'llanadi va sirtida katta notekisliklar olib tashlanadi [3]. Keyingi bosqichda esa superfinishing texnikasi qo'llanadi, juda mayda abraziv plyonkalar yoki maxsus mikroabraziv lentalar yordamida sirtning eng kichik notekisliklari ham yo'qotiladi. Superfinishing jarayoni tufayli sirtning g'adir-budirlik ko'rsatkichi Ra 0,05-0,15 mikrometrgacha kamayadi, bu yuqori yuklama va yuqori tezlikda ishlaydigan dvigatellar uchun muhim mezondir.

Sayqallash jarayonida qo'llanadigan abraziv vositalar aloqa yuzasiga juda nozik, birhil ta'sir o'tkazadi. Abraziv donachalar metall yuzasini mikro-darajada kesadi va g'adir-budirlikni kamaytiradi [4]. Amaliyotda qo'llaniladigan eng samarali abraziv materiallarga olmos bilan qoplangan plyonkalar, nano-diamant qoplamali lentalar, keramika abrazivlari kiradi. Ularning har biri sirtni nozikroq darajada ishlov berishga yordam beradi, natijada yeyilish jarayoni past bo'ladi. Sayqallashning yana bir muhim texnologik xususiyati - sirt qatlamini plastiklik deformatsiya orqali mustahkamlashidir. Bu jarayonda metall sirtining bir qismi elastik-plastik deformatsiya natijasida zichlashadi, bu esa ishchi yuzadagi stressni pasaytiradi. Natijada materialning umumiy charchashga chidamliligi oshadi, natijada yeyilish jarayoni sekinlashadi va tashqi yuklarga bardoshlilik oshadi.

Superfinishing texnologiyasining yaratilishi yuzasining yuza qatlamini nafaqat silliqlik darajasini oshirishga, balki uning metallurgik xususiyatlarini yaxshilashga ham xizmat qiladi. Misol uchun, yuzaning atom-darajasida tekisligi yaxshilangan materialda moyning adsorbsiyasi, suyuqlik qatlami barqarorligi va filimli moylash jarayoni yaxshilanadi. Bu esa siljish jarayonida ishqalanish koeffitsiyentini kamaytiradi va shuning natijasida qattiq ish sharoitida yeyilish jarayonini pasaytiradi.

Zamonaviy ishlab chiqarish korxonalarida sayqallash uskunalari avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari bilan jihozlangan bo'lib, ular jarayon parametrlarini real vaqt rejimida nazorat qilish imkonini beradi. Bu esa jarayonda kutilmagan o'zgarishlarning oldini oladi va har bir detal uchun takrorlanuvchi yuqori sifatni kafolatlaydi. CNC bazasidagi sayqallash stanoklari sirtni lazer yoki optik sensorlar orqali o'lchaydi va zarur abraziv ta'sir intensivligini avtomatik sozlaydi. Natijada har bir valning ishchi yuzasi aniq belgilangan sifat standartlariga

javob beradi. Ilmiy tadqiqotlar shuni ham ko'rsatadiki, superfinishing jarayoni bilan ishlangan val yuzasining yoyilish xarakteristikasi oddiy ishlov berilgan detalga nisbatan sezilarli darajada yaxshilanadi. Sayqallangan yuzalarda moyli qatlamning barqarorligi, moylash filmining uzluksizligi va elastiklik ko'rsatkichlari yuqori bo'ladi, bu esa uzoq muddatli ishlash jarayonida issiqlik tarqalishini yaxshilaydi va ishqalanish jarayonida metall yuzani himoya qiladi. Shu bilan birga, superfinishing natijasida sirtning mikroskopik porozligi kamayadi, bu esa korroziyaga qarshi chidamlilikni ham oshiradi. Bundan tashqari, sayqallash jarayonining dvigatel ishlashiga ijobiy ta'siri uning moylash samaradorligini oshirishidir. Silliqlik va tekis yuzada moylama qatlami samarali tarzda joylashadi va kontakt yuzalar orasidagi ishqalanish kam bo'ladi [5]. Bu dvigatelning ish samaradorligini oshiradi va energiya yo'qotishlarni kamaytiradi. Shu bilan birga, yeyilish past bo'lgan val sirlari dvigatelning umumiy qarshiligini kamaytiradi va yonilg'i sarfini pasaytiradi.

Sayqallash jarayonini optimallashtirish sohasida olib borilayotgan yangi tadqiqotlar nano-texnologiyalar yordamida ishlab chiqilgan abraziv vositalarni qo'llash imkoniyatlariga ham e'tibor qaratmoqda. Nano-diamant bilan qoplangan lentalar orqali sayqallash metall yuzasini juda kichik mikrostrukturaviy darajada ishlov beradi va silliqlik darajasini oshiradi, bu esa yeyilish jarayonini yanada sekinlashtiradi.

Sayqallash - bu metall sirtini mexanik abraziv vositalar orqali juda yuqori aniqlikda ishlov berish jarayoni bo'lib, u sirt g'adir-budirligini minimallashtirish, ishqalanish koefitsiyentini pasaytirish va shu orqali detallar xizmat muddatini oshirishga qaratilgan yakuniy texnologik bosqich hisoblanadi [6]. Tirsakli vallar kabi yuqori yuklamaga duch keladigan mexanik elementlar uchun sayqallash jarayonida yuzaga keladigan mikrostrukturaviy o'zgarishlar va siqilish kuchlanishlari sirtning mexanik xususiyatlari va yeyilishga chidamlilik ko'rsatkichlariga bevosita ta'sir qiladi. Ushbu matnda biz sayqallash jarayonining metall sirtida qanday mikrostrukturaviy natijalar yuzaga kelishini, residual siqilish kuchlanishlari tizilishini va ularning dvigatel detallariga, xususan tirsakli vallar xizmat muddatiga qanday ta'sir qilishini chuqur tahlil qilamiz.

Sayqallash jarayoni metall yuzasiga mikroskopik abraziv zarrachalar yoki roliklar yordamida bosim bilan ta'sir qilish orqali amalga oshiriladi. Abraziv mexanik ta'sir natijasida sirt yuzasidagi g'adir-budirliliklar ketadi, metall silliqlashadi va mikro-sirt topografiyasi optimallashtiriladi. Biroq bu jarayon faqat g'adir-budirlilikni kamaytirish bilan chegaralanmaydi, u metall sirtining mikrostrukturasi va stress holatini ham qayta tashkil qiladi.

Mexanik ishqalanish natijasida yuzaning eng yuqori qatlamida elastik-plastik deformatsiya yuzaga keladi. Bu sirtga ta'sir qiluvchi rolik yoki abraziv donachalar bilan kontakt paytida yuzadagi atomlar o'rnini o'zgartiradi, ya'ni plastiklik deformatsiya sodir bo'ladi. Natijada metall yuzasida atomlararo birliklar zichlashadi, bu esa sirtning umumiy qattiqligini oshiradi, buni metallurgiyada kold plastical deformation (CPD) deb ham atashadi. Bunday strukturaviy o'zgarishlar

metallning mikrokristall tuzilishida yangi dislokatsiyalar hosil bo'lishi va mavjud dislokatsiyalarning qayta tashkil topishiga olib keladi.

Sayqallash jarayonida yuzada yuzaga keladigan asosiy mikrostrukturaviy o'zgarishlardan biri - sirt qatlamining zichlashuvidir. Bu jarayonda elastik deformatsiya darajasi oshadi va metallning yuzaga yaqin qatlami siqiladi. Material ichki qatlamlardan farqli o'laroq, yuqori qatlamda to'plangan plastiklik deformatsiya natijasida kristall panjaradagi bo'shliqlar kamayadi, atomlar bir-biriga yanada yaqinlashadi va bu esa materialning:

1. qattiqligini oshiradi;
2. mikrochatishlar va notekisliklarga chidamliligini yaxshilaydi;
3. kontakt stressi ta'sirida yorilishga qarshi chidamliligini oshiradi.

Mikrostrukturaviy zichlashuv darajasi sirtning boshlang'ich metall xossalari, sayqallash bosimi, tezlik, abraziv dispersiyasi va ishlov berish davomiyligiga bog'liq. Masalan, yuqori bosim va past tezlikda sayqallash sirtini chuqurroq zichlashtiradi, ammo ortiqcha bosim metallning mikrokristall strukturasi buzilishiga olib kelishi mumkin, bu esa salbiy stress konsentratsiyalarini keltirib chiqaradi. Yana bir muhim fenomen - dislokatsiyalar zichligi oshishi. Sayqallash kamaytirilgan g'adir-budirlik bilan birga dislokatsiyalar tarmog'i bilan ifodalanadi. Ushbu dislokatsiyalar materialning mexanik xossalari qayta taqsimlaydi va charchash jarayonida boshlang'ich mikroyoriqlar paydo bo'lishini kechiktiradi. Bu esa mexanik stresslar paydo bo'lganida materialning yorilish qarshiligini oshiradi.

Sayqallash jarayonida yuzada hosil bo'ladigan yana bir muhim element — bu residual siqilish kuchlanishlari. Residual stress deb metall ichida qoladigan va tashqi yuk o'chirilib bo'lgandan keyin ham mavjud bo'lib qoladigan ichki stress holati tushuniladi. Sayqallashda yuzaga keladigan residual siqilish kuchlanishlari sirt qatlamida qattiqlikning ortishiga sabab bo'ladi. Bu jarayon mexanik stresslarning tarqalishini o'zgartiradi, bu esa tirsakli vallar kabi dinamik yuklamaga duchor bo'ladigan detallar uchun juda muhimdir.

Residual siqilish kuchlanishlarining asosiy foydali ta'siri shundan iboratki:

- ✓ yoriqlar va mikrochatishlar rivojlanishini kechiktiradi;
- ✓ ishqalanish zonasida stress konsentratsiyasini kamaytiradi;
- ✓ sirt va ostki qatlamlar orasidagi stress gradientini optimallashtiradi.

Siqilish kuchlanishlari yuzaga kelishi jarayoni shundan iboratki, abraziv ta'sir bilan sirt bosilganida yuzadagi atomlar ichkariga qarab siljiydi, bu esa ichki qatlamlarda siqilish stresslarini hosil qiladi. Bu stresslar sirtini tashqi kuchlar ta'sirida mustahkam "poydevor"ga aylantiradi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, sirt qatlamida $\approx 300\text{--}500$ MPa darajasidagi siqilish stresslari hosil bo'lishi mumkin, bu esa yorilish va yeyilish jarayonini sekinlashtiradi.

Residual siqilish stresslari shakllanishida quyidagi faktorlar muhim rol o'ynaydi:

- sayqallash bosimi va tezligi;
- abraziv materialning turi va mikron o'lchami;
- tozalash vositalarining strukturalari (masalan, nano-diamant yoki keramika qoplamalari);

– ishlov berish davomiyligi va kontakt sharoitlari.

Masalan, nano-diamant qoplamali abrazivlar bilan sayqallash metall yuzasida daha chuqur va hamyonbop residual siqilish kuchlanishlari hosil qilish imkonini beradi, natijada yeyilish qarshiligi sezilarli darajada oshadi.

Yeyilish - bu ishchi yuzaning ikki kontaktli sirt orasidagi tribologik jarayon davomida materialning asta-sekin yo'qolishi. Bu jarayonda resistiv va moylash sharoitlari, sirt g'adir-budirligi hamda mikrostresslar muhim rol o'ynaydi. Yaxshi ishlov berilgan, silliq va zich mikrostrukturaga ega sirt yeyilish jarayonini kechiktiradi, chunki:

a) kontakt zonasi silliq bo'ladi va stress konsentratsiya nuqtalari kamayadi;

b) residual siqilish kuchlanishlari yuzadagi mikroyoriqlarning rivojlanishini to'xtatadi;

c) moylama filmlari sirt ustida yaxshi barqarorlik bilan joylashadi.

Mikrostrukturaviy zichlashuv va residual siqilish stresslari yeyilishning ikki asosiy mexanizmini adhesiv va abraziv yeyilishni pasaytiradi. Adhesiv yeyilish yuzalar orasida mustahkam metall-metall aloqa yuzaga kelganda sodir bo'ladi, abraziv yeyilish esa material yuzasi elementar zarrachalar bilan kesilganda yuzaga chiqadi. Zich sirt strukturasi ega bo'lgan metallda adhesiv yeyilish kamayadi, chunki metall yuzalar orasida "uglevodlama" qatlamlar barqaror joylashadi va metall-metall aloqa yuzaga kelishini qiyinlashtiradi.

Sayqallash jarayonida hosil bo'lgan mikrostrukturaviy o'zgarishlar va residual siqilish kuchlanishlari detallar xizmat muddatiga ijobiy ta'sir qiladi. Tirsakli vallar kabi dinamik yuklamalar ostida ishlaydigan elementlar uchun bu juda muhimdir. Tuzatilgan sirt mikrostrukturasi bilan val:

- charchash stressiga chidamliligi oshadi;
- kontakt halqasidagi yeyilish darajasi kamayadi;
- moylash samaradorligi yuqori bo'ladi;
- issiqlik tarqalishi yaxshilanadi va shu bilan birga termal stress pasayadi.

Masalan, zamonaviy superfinishing texnologiyalarini qo'llash orqali tayyorlangan dvigatel val yuzalarida charchashga chidamlilik oddiy tugallovchi ishlov berilgan valga nisbatan 2–4 barobar ko'p bo'lishi tajribalar bilan tasdiqlangan.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, sayqallash jarayoni tirsakli vallar va boshqa yuqori yuklamaga duchor bo'ladigan dvigatel detallarining ishchi yuzalarida yuzaga keladigan mikrostrukturaviy o'zgarishlar va residual siqilish kuchlanishlari orqali sirtning mexanik xossalarini sezilarli darajada yaxshilaydi. Bu jarayon sirt g'adir-budirligini kamaytiradi, dislokatsiyalar zichligini oshiradi, mikroyoriqlarning rivojlanishini kechiktiradi va yeyilishga chidamlilikni oshiradi. Natijada, detallar charchash va ishqalanish ta'siriga bardoshli bo'ladi, moylash samaradorligi oshadi va dvigatelning umumiy xizmat muddati uzayadi. Shu bilan birga, zamonaviy sayqallash texnologiyalari dvigatel sifatini barqaror va yuqori darajada ta'minlashga imkon yaratadi.

Ilmiy raxbar: Erkinov Ikromjon Baxrom o'g'li
Andijon davlat texnika instituti.
“Avtomobilsozlik va traktorsozlik” kafedrası assitenti
Foydalanilgan adabiyotlar:

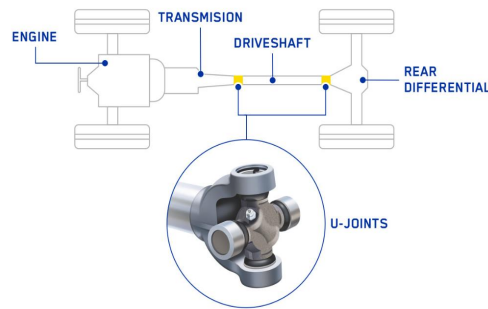
5. A.Muxitdinov, J.Qulmuxamedov “Transport vositalarining tuzilishi”, “Ta’lim nashriyoti” Toshkent - 2019-y.
6. D.I.Xoshimov, G'.N.Maxmudov “Yengil avtomobillarning tuzilishi”, “Avtomsan” Toshkent - 2019-y.
7. O.U.Salimov va mualliflar jamoasi. Avtomobillarning tuzilishi, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash. Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma (4-nashr). - T.: “ILM-ZIYO”, 2016. - 520 b.
8. Bosch Mobility Solutions. Electric Power Steering (EPS) Technology Overview. Bosch, 2023.
9. Motor Trend. How Electric Power Steering Improves Efficiency and Safety in Modern Cars. Motor Trend Magazine, 2023.
10. J.Qulmuhammedov, A.Muxitdinov, S.Mirshaxo'jayev. Avtomobillar tuzilishi [Matn]: o'quv qo'llanma / Toshkent: “A'lo darajadagi poligrafiya”, 2021.- 160 b.

**YENGIL AVTOMOBILLARNING KARDANLI VAL DETALLARINI
TA'MIRLASH TEXNOLOGIYASI**

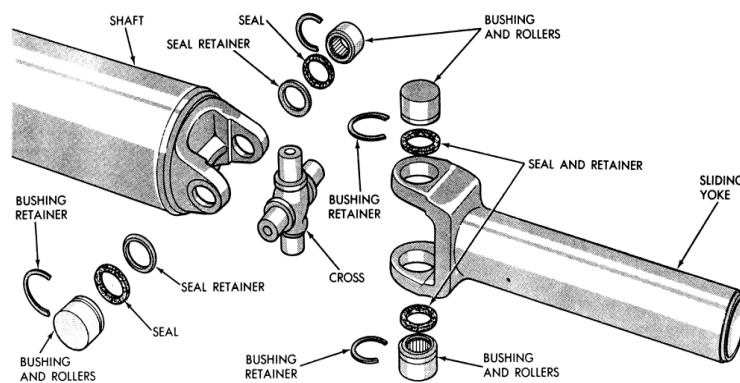
Jo'rayev Jasurbek Doniyorbek o'g'li
Andijon davlat texnika instituti
Avtomobil servis yo'nalishi K-41-22 guruh talabasi
Andijon, O'zbekiston
(+998) 95 575-77-11
Jorayevjasur_450@icloud.com

Yengil avtomobillarda kardanli val transmissiya tizimining muhim tarkibiy qismlaridan biri hisoblanadi. Uning asosiy vazifasi dvigateldan chiqadigan aylanish momentini uzatmalar qutisidan orqa yoki oldingi g'ildiraklarga yetkazib berishdan iborat. Kardanli val harakat paytida doimiy aylanish, yuklama va tebranishlarga duch keladi. Shu sababli u vaqt o'tishi bilan yeyiladi, deformatsiyalanadi yoki ayrim detallarida nosozliklar yuzaga keladi. Bunday holatlarda kardanli valni to'g'ri diagnostika qilish va sifatli ta'mirlash muhim ahamiyatga ega. Kardanli val quyidagi asosiy qismlardan tashkil topadi: val trubasi, shlitsali birikma, krestovina (kardan sharniri), podshipniklar, mufta va muvozanat yukchalari. Ushbu detallar birgalikda ishlagan holda momentni uzatishda ishtirok etadi. Har bir detalning alohida nosozligi butun tizim ishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Kardanli valdagi asosiy nosozliklarga quyidagilar kiradi: tebranish paydo bo'lishi, shovqin chiqishi, zarba bilan ishlashi, aylanishda notekislik, moy sizib chiqishi va krestovina

podshipniklarining ishdan chiqishi. Ushbu nosozliklarning asosiy sabablari sifatida detallar yeyilishi, noto'g'ri ekspluatatsiya, moylashning yetarli emasligi, balans buzilishi va mexanik zarbalar keltiriladi.



1-rasm. Kardanli valning umumiy tuzilishi



2-rasm. Kardan val ishlash prinsipi

Kardanli valni ta'mirlash texnologiyasi bir necha bosqichlardan iborat bo'lib, ular quyidagilarni o'z ichiga oladi:

Birinchi bosqich — diagnostika. Bu bosqichda kardanli valning umumiy holati tekshiriladi. Avtomobil harakatda bo'lganda paydo bo'ladigan shovqin, vibratsiya va boshqa belgilar aniqlanadi. Vizual tekshiruv orqali valning egilishi, yorilishlar, payvand choklarining holati, shlitsali birikmalarning yeyilishi va krestovinalarning bo'shashganligi aniqlanadi. Zarur hollarda maxsus stendda aylantirib tekshirish amalga oshiriladi.

Ikkinchi bosqich — demontaj qilish. Kardanli val avtomobildan ehtiyotkorlik bilan yechib olinadi. Bu jarayonda bolt va gaykalar maxsus kalitlar yordamida bo'shatiladi. Demontaj vaqtida detallarni shikastlamaslik va ularning joylashuvini eslab qolish muhim, chunki qayta yig'ishda balans buzilmasligi kerak.

Uchinchi bosqich — tozalash va yuvish. Kardanli val detallarini maxsus yuvish eritmalari yordamida tozalash zarur. Yog', chang va boshqa iflosliklar olib tashlanadi. Bu keyingi tekshiruv va ta'mirlash ishlarini sifatli bajarish imkonini beradi.

To'rtinchi bosqich — defektatsiya. Har bir detal alohida tekshiriladi. Valning to'g'riligi, diametri va geometrik shakli o'lchanadi. Krestovinalarning podshipniklari, ignali rulmanlar va shlitsali birikmalar aşınış darajasi bo'yicha baholanadi. Agar detal normadan ortiq yeyilgan yoki shikastlangan bo'lsa, u almashtiriladi.

Beshinchi bosqich — ta'mirlash ishlari. Bu bosqichda aniqlangan nosozliklar bartaraf etiladi. Masalan: Egilgan val maxsus press yoki stanok yordamida to'g'rilanadi. Shlitsali birikmalar yeyilgan bo'lsa, qayta tiklash yoki yangisiga almashtirish amalga oshiriladi. Krestovinalar odatda to'liq almashtiriladi, chunki ularni ta'mirlash murakkab va samarasiz hisoblanadi. Podshipniklar va muhrlar (salyaniklar) yangisiga almashtiriladi. Zarur hollarda payvandlash ishlari bajariladi.

Oltinchi bosqich — balanslash. Kardanli valni ta'mirlashdagi eng muhim jarayonlardan biri bu balanslashdir. Agar val muvozanati buzilgan bo'lsa, avtomobil harakatida kuchli vibratsiya yuzaga keladi. Balanslash maxsus stendlarda amalga oshiriladi. Bu jarayonda valning og'irlik markazi aniqlanadi va unga muvozanat yukchalari qo'shiladi yoki ortiqcha qismi olib tashlanadi.

Yettinchi bosqich — yig'ish. Ta'mirlangan va yangilangan detallar yig'iladi. Bu jarayonda barcha qismlar to'g'ri joylashtirilishi va mahkamlanishi kerak. Shlitsali birikmalar moylanadi, podshipniklarga kerakli miqdorda moy beriladi.

Sakkizinchi bosqich — sinov. Yig'ilgan kardanli val avtomobilga o'rnatilib, sinovdan o'tkaziladi. Harakat paytida shovqin, vibratsiya va boshqa nosozlik belgilarining yo'qligi tekshiriladi.

Kardanli valni uzoq muddat xizmat qilishini ta'minlash uchun quyidagi tavsiyalarga amal qilish zarur: muntazam texnik ko'rikdan o'tkazish, moylash ishlarini o'z vaqtida bajarish, ortiqcha yuklama bermaslik va nosozlik belgilari paydo bo'lganda darhol ta'mirlash choralari ko'rish. Xulosa qilib aytganda, kardanli valni ta'mirlash texnologiyasi murakkab va aniq bosqichlarga asoslangan jarayondir. Har bir bosqichni to'g'ri va sifatli bajarish avtomobilning xavfsiz va barqaror ishlashini ta'minlaydi. Zamonaviy texnologiyalar va uskunalardan foydalanish esa ta'mirlash sifatini yanada oshiradi va kardanli valning xizmat muddatini uzaytiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Karimov R.I., Soliyev A.S. Amaliy mexanika. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2005.
2. Rasulov N. Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash. — Toshkent: Ilm-Ziyo, 2006.
3. Mamatov X.M. Avtomobillar (asosiy konstruktsiya asoslari). — Toshkent: O'qituvchi, 1992.
4. Mamatov X.M. Avtomobillar (1-qism). — Toshkent: O'zbekiston, 1995.
5. Andreev A.F., Kabanau V.I., Vantsevich V.V. Driveline Systems of Ground Vehicles: Theory and Design. — CRC Press, 2010.
6. Seherr-Thoss H.C., Schmelz F., Aucktor E. Universal Joints and Driveshafts: Analysis, Design, Applications. — Springer, 2006.
7. Erjavec J. Automotive Technology: A Systems Approach. — Cengage Learning, 2015.
8. Halderman J.D. Automotive Technology: Principles, Diagnosis, and Service. — Pearson, 2012.

YO'L QOPLAMALARI TURLARI VA MEXANIK XOSSALARI TAHLILI

Maxmudov Xayrullo Xasanjon o'g'li, tayanch doktorant,
Andijon davlat texnika instituti, Andijon Shahar, O'zbekiston.

Yo'ldashev Shuxratbek Xabibullo o'g'li, t.f.f.d., dotsent,
Andijon davlat texnika instituti, Andijon Shahar, O'zbekiston.

Annotatsiya: Ushbu maqolada yo'l qoplamalarining asosiy turlari, asfaltobeton va sementobeton konstruksiyalarning mexanik xususiyatlari, yuklama taqsimlanishi va ekspluatatsion samaradorligi tahlil qilindi. Qoplamalarning mustahkamligi, harorat ta'siriga chidamliligi, xizmat muddati va iqtisodiy samaradorligi solishtirildi.

Kalit so'zlar: yo'l, asfaltbeton, sementbeton, organik bog'lovchilar, chaqiq tosh, gruntli yo'llar,

Yo'l to'shamalarining ekspluatatsion ko'rsatkichlari – ruxsat etilgan tezlik, harakat xavfsizligi, transport qulayligi va xizmat muddati – bevosita qoplama turiga bog'liq. Zamonaviy avtomobil yo'llarida qo'llaniladigan qoplamalar konstruktiv va mexanik xususiyatlariga ko'ra bikr (rigid) va nobikr (flexible) turlarga bo'linadi [1]. Ushbu tasnif yo'l konstruksiyasining yuklama ta'sirini qabul qilish va uzatish mexanizmi bilan belgilanadi.

1. Asfaltobeton qoplamalar va ularning xossalari

Asfaltobeton qoplamalar hozirgi kunda dunyo yo'l tarmog'ining 80% dan ortig'ida qo'llaniladi [2]. Ular mineral to'ldirgich (chaqiq tosh, shag'al, qum) va organik bog'lovchi – bitum asosidagi kompozitsion materialdan tashkil topadi. Bitum miqdori aralashma turiga qarab odatda 3,5–9% oralig'ida bo'ladi.

Granulometrik tarkibiga ko'ra asfaltobetonlar:

- yirik donali (40 mm gacha),
- mayda donali (20 mm gacha),
- qumli (5 mm gacha) turlarga ajratiladi.

Asfaltobetonning asosiy afzalligi – elastiklik moduli nisbatan pastligi sababli dinamik yuklamalarni samarali so'ndirishi va transport vositalari uchun qulay sirt hosil qilishidir [3]. Biroq harorat ta'sirida uning reologik xossalari sezilarli o'zgaradi: +50°C dan yuqori haroratlarda yumshash, -20°C atrofida esa mo'rtlashish kuzatiladi. Bu esa issiq iqlim sharoitida iz hosil bo'lish (rutting) va sovuq iqlimda yoriqlar paydo bo'lishiga olib keladi [4].

Ilashish koeffitsiyenti tog' jinslarining mineral tarkibiga bog'liq. Jilolanmaydigan bazalt yoki diabaz asosida tayyorlangan asfaltobeton qoplamalarda nam sharoitda ham sirpanishga qarshilik 0,45–0,60 oralig'ida saqlanadi [2].

2. Sementobeton qoplamalar va ularning mustahkamlik xususiyatlari

Sementobeton qoplamalar yuqori bikrlikka ega bo'lib, yuklamani katta maydonga taqsimlaydi. Ular odatda 18-24 sm qalinlikdagi, $3-4 \times 6-7$ m o'lchamli plitalar ko'rinishida quriladi [1]. Plitalar orasidagi kengayish va siqilish choklari harorat deformatsiyalarini kompensatsiyalaydi.

Sementobetonning siqilishga mustahkamligi 30-50 MPa, egilishga mustahkamligi esa 4-6 MPa atrofida bo'ladi [5]. Asfaltobetondan farqli ravishda uning elastiklik moduli yuqori (25 000-35 000 MPa), bu esa deformatsiyalarni kamaytiradi, biroq zarbali yuklamalarga nisbatan mo'rtroq javob beradi.

Zamonaviy slip-form texnologiyalari yordamida beton qoplamalarni kuniga 800-1000 m tezlikda yotqizish mumkin [3]. To'g'ri parvarish qilingan sementobeton qoplamalarning xizmat muddati 30-40 yilgacha yetadi, bu asfaltobeton qoplamalarga nisbatan 1,5-2 barobar yuqoridir [4].

3. Organik bog'lovchi bilan ishlov berilgan chaqiq toshli qoplamalar

Bunday qoplamalarda mineral materiallar bitum, qatron yoki emulsiya bilan mustahkamlanadi. Qurilish texnologiyasiga ko'ra:

- joyida aralashtirish,
- shimdirish,
- sirtqi ishlov berish usullari qo'llaniladi.

Shimdirish texnologiyasida 1 m² yuzaga 1 sm qalinlik uchun o'rtacha 1,0-1,2 kg bitum sarflanadi [6]. Ushbu qoplamalarning afzalligi suvga chidamliligi va nisbatan arzonligi, kamchiligi esa bog'lovchi sarfining yuqoriligi hisoblanadi.

Sirtqi ishlov berish 2-2,5 l/m² bitum sarflash orqali amalga oshiriladi va bu qatlam asosan himoya vazifasini bajaradi. Tadqiqotlar ko'rsatishicha, sirtqi ishlov berish natijasida suv o'tkazuvchanlik 30-40% ga kamayadi va ishqalanish ko'effitsiyenti 15-20% ga oshadi [2].

4. Chaqiq toshli va mustahkamlangan grunt asoslar

Chaqiq toshli qoplamalar mexanik tishlashish tamoyiliga asoslanadi. 50-75 mm fraksiyalı asosiy qatlam shibbalanib, keyinchalik 15-20 mm fraksiyalar bilan to'ldiriladi. Mustahkamlik asosan ichki ishqalanish burchagi va zichlik ko'effitsiyenti bilan belgilanadi [1].

Sement bilan mustahkamlangan grunt asoslarning bosimga chidamliligi 2-5 MPa gacha yetadi [5]. Bunday konstruksiyalar tosh materiallari yetishmaydigan hududlarda iqtisodiy samarali yechim hisoblanadi.

5. Gruntli yo'llarning ekspluatatsion xususiyatlari

Tabiiy grunt yo'llar qattiq qoplamasiz bo'lib, faqat shibbalangan ustki qatlam hisobiga ishlaydi. Namlik oshganda kesish kuchlanishi kamayadi va shinalar bilan ilashish ko'effitsiyenti keskin pasayadi. Yomg'irli davrda deformatsiya chuqurligi 8-12 sm gacha yetishi mumkin [7].

Shu sababli zamonaviy transport yuklamalari sharoitida gruntli yo'llar uzoq muddatli ekspluatatsiya talablariga javob bermaydi.

Xulosa o'rnida shuni aytish mumkinki, yo'l qoplamasini tanlash hududning iqlim sharoiti, transport oqimi intensivligi va iqtisodiy omillarga bog'liq. Asfaltobeton qoplamalar elastikligi sababli dinamik yuklamalarga moslashuvchan, sementobeton qoplamalar esa uzoq xizmat muddati va yuqori mustahkamlik bilan

ajralib turadi. Organik bog'lovchi asosidagi qoplamalar va sementgrunt asoslar esa o'rta yuklamali yo'llar uchun iqtisodiy jihatdan maqbul yechim hisoblanadi.

Kelgusida yo'l qoplamalarining xizmat muddatini oshirish uchun modifikatsiyalangan bitumlar, tolali armaturalash va nanoqo'shimchalar asosidagi innovatsion materiallardan foydalanish istiqbolli yo'nalish hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Huang Y.H. Pavement Analysis and Design. – Pearson Education, 2004.
2. Shell Bitumen Handbook. – Thomas Telford Publishing, 2015.
3. Wright P.H., Dixon K.K. Highway Engineering. – Wiley, 2017.
4. Read J., Whiteoak D. The Shell Bitumen Handbook. – ICE Publishing, 2018.
5. Neville A.M. Properties of Concrete. – Pearson, 2011.
6. Roberts F.L. et al. Hot Mix Asphalt Materials, Mixture Design and Construction. – NAPA, 2009.
7. Das B.M. Principles of Geotechnical Engineering. – Cengage Learning, 2014.

ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ МАШИНОСТРОЕНИИ

Зафархонов Саидмусахон студент, группа К 17-24, **Уктамов Мухаммадризо**, студент, группа К 17-24, **Хусанов Шахриёр**, студент, К 17-24. Андижанский государственный технический институт, г Узбекистан, г.Андижан.

Работоспособность машин тесно связана с достижениями материаловедения. Развитие многих областей современной техники обусловлено применением высокопрочных материалов. Перед наукой стоит проблема сделать высокопрочные материалы такими же надежными и недорогими, как рядовые.

Современное машиностроение (2024–2025 гг.) характеризуется интенсивной цифровизацией (40% предприятий), внедрением ИИ, робототехники и ростом инвестиций в НИОКР. Ключевые тренды включают снижение материалоемкости, гибкие технологии производства, переход к «Индустрии 4.0» и роботизацию, при этом сохраняется высокая зависимость от импортных комплектующих.

Основные тенденции развития машиностроения включают в себя внедрение следующих мероприятий:

Внедрение цифровых двойников, искусственного интеллекта и интернета вещей (IIoT) для оптимизации производства.

Роботизация: Повсеместное использование промышленных роботов и автоматизированных линий, что повышает производительность и точность.

Гибкость производства: Уменьшение размеров серий выпускаемых изделий, переход к выпуску по индивидуальным заказам (customization).

Снижение материалоемкости: Использование новых композитных материалов и облегченных конструкций для повышения эффективности машин.

Экологичность и устойчивое развитие: Фокус на энергоэффективности оборудования, снижение вредных выбросов и переход к экономике замкнутого цикла.

Кадровый голод: Высокий спрос на квалифицированных специалистов по цифровым технологиям, при этом сохраняется дефицит кадров.

Глобализация цепочек поставок: Несмотря на тренды локализации, сохраняется высокая зависимость от импорта компонентов, что стимулирует развитие внутреннего производства и замещение импорта. Тенденция машиностроения к уменьшению эффективной массы изделий, т.е. массы, приходящейся на единицу мощности или производительности машин, обуславливает необходимость разработки материалов, в которых высокая прочность сочетается с малой плотностью.



Рисунок. Будущее машиностроения: Инновации и тенденции

Работоспособность машин тесно связана с достижениями материаловедения. Развитие многих областей современной техники обусловлено применением высокопрочных материалов. Перед наукой стоит проблема сделать высокопрочные материалы такими же надежными и недорогими, как рядовые.

Примером таких материалов служат сплавы магния и лития, изделия из которых по сопротивлению деформированию превосходят конструкции той же массы из стали и титана. В качестве легких заполнителей силовых конструкций, демпфирующих, тепло- и звукоизолирующих элементов в современной технике используют большую группу газонаполненных материалов. Низкие значения прочности стали при высоких температурах были барьером для дальнейшего развития двигателестроения. В настоящее время эта проблема решена путем переработки металлов в гранулы методом высокоскоростной кристаллизации и последующего прессования гранул в изделия.

Изучаются перспективы использования керамических деталей в двигателях внутреннего сгорания.

Целью такого применения керамики является возможность повышения рабочей температуры в камере сгорания при одновременном снижении массы агрегата, что приводит к повышению коэффициента полезного действия двигателя. Ужесточение технико-экономических требований к материалам и ограниченность сырьевых ресурсов обусловили рост потребления традиционных материалов на новом технологическом уровне — в сочетании с усиливающими их элементами из более прочных материалов. Такие материалы получили название композиционных. Использование их способствует повышению работоспособности техники, снижению себестоимости продукции, организации гибких производств.

Актуальной остается проблема защиты материалов от химического взаимодействия с окружающей средой. Рост агрессивности окружающей среды приводит к увеличению затрат на ликвидацию последствий изнашивания материалов в машинах. Для принятия мер по стабилизации свойств материалов, для прогнозирования работоспособности механизмов и машин необходимо знать закономерности строения материалов, т.е. происходящие во времени изменения их структуры и свойств.

Задача материаловедения — установление закономерностей взаимосвязи структуры и свойств материалов для того, чтобы целенаправленно воздействовать на них при переработке в изделия и эксплуатации, а также для создания материалов с заданным сочетанием свойств и прогнозирования их срока службы. Материаловедение условно разделяют на теоретическое и прикладное.

Теоретическое рассматривает общие закономерности строения материалов и процессов, происходящих в них при внешних воздействиях. Оно базируется на достижениях естественных наук (физики, химии, механики и др.), от развития которых зависят использование материалов в технике и эффективность методов переработки их в изделия.

Задача прикладного материаловедения — определить оптимальные структуры и технологии переработки материалов при изготовлении конструкций, деталей машин и других технических изделий.

Научный руководитель: Каримходжаев Н. к.т.н., профессор

Использованная литература:

1.Валиев Р. З., И. В. Александров. Объемные наноструктурные металлические материалы. М.: Изд-во ИКЦ «Академкнига».

2.Волков Г.М.. Технологические проблемы перехода от микро- к наносистемам консолидации дисперсных частиц вещества// Нано- и микросистемная техника, № 5, 2006

4.Горынин И. В. Создание конструкционных и функциональных наноматериалов//Инновации, № 55.В.Ф.Петрунин. Ультрадисперсные

порошки российская ниша наноматериалов и перспективная база нанотехнологий// Экология XXI век, 7, 2005.

6.<https://extxe.com/13713/razvitie-materialovedeniya>

ELEKTROMOBILLARGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH KORXONASI LOYIHASINING ASOSIY TAMOYILLARI

Rajabov Abror Jahongir o'g'li – “Transport vositalari muhandisligi”
yo'nalishi

2 kurs K-17-24 guruh talabasi

Andijon davlat texnika instituti

Annotatsiya. Ushbu tezisdagi elektromobillar sonining ortib borishi sharoitida ularga ixtisoslashtirilgan texnik xizmat ko'rsatish korxonasini loyihalashning asosiy bosqichlari, texnologik jihozlash tamoyillari va iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari keltirilgan. Loyiha doirasida zamonaviy diagnostika uskunalari, xavfsizlik talablari va malakali kadrlar tayyorlash tizimiga alohida e'tibor qaratilgan.

Kalit so'zlar: elektromobil, texnik xizmat ko'rsatish, loyihalash, diagnostika, yuqori voltli tizimlar, zaryadlash infratuzilmasi.

1. Kirish So'nggi yillarda O'zbekistonda ham elektromobillarga bo'lgan talab keskin oshdi. 2023–2026 yillar davomida respublikada ro'yxatga olingan elektromobillar soni 10 baravardan ko'proqqa oshdi. Bu holat, o'z navbatida, ushbu avtotransport vositalariga ixtisoslashtirilgan texnik xizmat ko'rsatish (TXK) tarmog'ini yaratish zaruriyatini keltirib chiqarmoqda. An'anaviy ichki yonuv dvigatelli avtomobillarga xizmat ko'rsatuvchi korxonalar elektromobillarning yuqori voltli tizimlari, akkumulyator batareyalari va boshqaruv elektronikasi bilan ishlashda yetarli darajada tayyor emas. Shu sababli, elektromobillarga ixtisoslashtirilgan TXK korxonasini loyihalash dolzarb ilmiy-texnikaviy vazifa hisoblanadi.

2. Korxonani loyihalashning asosiy bosqichlari Taklif etilayotgan TXK korxonasi loyihasi quyidagi asosiy bosqichlarni o'z ichiga oladi:

1. **Joylashuv va hududni tanlash.** Shahar chetidagi sanoat zonasi, katta magistral yaqinligi, elektr tarmoqlariga oson ulanish imkoniyati hisobga olingan.

2. **Ishlab chiqarish quvvatini aniqlash.** Dastlabki bosqichda yiliga 1500–2000 ta elektromobilga xizmat ko'rsatish (TXK-1, TXK-2, diagnostika, joriy ta'mirlash) rejalashtirilgan.

3. **Funksional zonalar.** Loyihada quyidagi zonalar ajratilgan: qabul-qaytarish zonasi, diagnostika postlari (shu jumladan, yuqori voltli tizimlar uchun alohida maydon), agregat-ta'mirlash uchastkasi, akkumulyator batareyalarini sinovdan o'tkazish va ta'mirlash xonasi, shinalar montaji va balansirovka zonasi, ehtiyot qismlar ombori, mijozlar kutish zonasi va ma'muriy xonalar.

3. Texnologik jihozlash va maxsus talablar. Elektromobillarga xizmat ko'rsatish korxonasini an'anaviy TXK dan ajratib turuvchi asosiy omil – bu

jihozlar va xavfsizlik talablaridir. Loyihada quyidagi maxsus jihozlar nazarda tutilgan:

- **Yuqori voltli tizim diagnostik skanerlari** – elektromobilning barcha boshqaruv bloklari (BMS, inverter, dvigatel boshqaruvi) bilan ishlash imkonini beruvchi professional vositalar (masalan, Bosch, Autel, Launch brendlari);

- **Izolyatsiya qarshiligini tekshirish qurilmalari (megohmmeter)** – yuqori voltli zanjirlarning izolyatsiyasini baholash uchun;

- **Akkumulyator batareyalarni sinovdan o'tkazish stendlari** – batareya modullarining sig'imi, ichki qarshiligi va balansini aniqlash;

- **Yuqori voltli tizimlar bilan ishlash uchun xavfsizlik uskunalari** – dielektrik qo'lqoplar, galoshlar, asboblar to'plami (1000 V gacha izolyatsiyalangan), xavfsizlik plakatlari va blokirovka tizimlari;

- **Zaryadlash stansiyalari** – tez (DC) va sekin (AC) zaryadlash imkoniyatiga ega qurilmalar, shu jumladan xizmat ko'rsatishdan keyin batareya holatini tiklash uchun.

Korxonada barcha xodimlar uchun “Yuqori voltli tizimlar bilan ishlashda xavfsizlik” bo'yicha majburiy brifing va sertifikatlash joriy etiladi.

4. Kadrlar tayyorlash va malaka oshirish. Elektromobillarga ixtisoslashtirilgan TXK korxonasining muvaffaqiyatli faoliyat ko'rsatishi malakali kadrlar mavjudligiga bog'liq. Loyihada:– har bir diagnostik va ta'mirlash ustasi uchun “Elektromobil texnikasi” bo'yicha qayta tayyorlash kurslari majburiy hisoblanadi;– ishchilar va mutaxassislarni har 6 oyda yetkazib beruvchilar (masalan, BYD, Chery, Volkswagen) akademiyalarida yoki mahalliy o'quv markazlarida attestatsiyadan o'tkazish ko'zda tutilgan;– texnik xizmat ko'rsatish jarayonlari uchun raqamli boshqaruv tizimi (WMS, CRM) joriy etilib, har bir avtomobilning xizmat tarixi elektron shaklda yuritiladi.

5. Ekologik va iqtisodiy samaradorlik. Loyihaning ekologik jihatidan iboratki, korxona faoliyati natijasida atmosferaga zararli chiqindilar (uglerod oksidi, azot oksidlari, saqich moddalar) an'anaviy TXK larga nisbatan 70–80% ga kamayadi. Bundan tashqari, ishlatilgan akkumulyator batareyalarni qayta ishlash va ularni ikkilamchi foydalanishga (energiya saqlash tizimlari) topshirish tizimi loyihaga integratsiya qilingan.

Iqtisodiy samaradorlikni baholashda quyidagi asosiy ko'rsatkichlar hisobga olingan:

- **Loyihaning o'zini qoplash muddati:** 3,5 yil;
- **Sof diskontlangan daromad (NPV):** 2,1 mlrd so'm (5 yillik prognozda);
- **Ichki daromadlilik normasi (IRR):** 28,5%.

Bunday yuqori ko'rsatkichlar xizmatlar narxining elektromobillar uchun ichki yonuv dvigatelli avtomobillarga nisbatan 15–20% yuqori bo'lishi, shuningdek, davlat tomonidan “yashil texnologiyalar”ni qo'llab-quvvatlash dasturlari doirasida beriladigan soliq imtiyozlari hisobiga erishiladi.

6. Xulosa va takliflar

Elektromobillarga texnik xizmat ko'rsatish korxonasini loyihalashda quyidagi asosiy xulosalarga kelindi:

1. Elektromobillar sonining o'sish sur'atlari ushbu yo'nalishdagi ixtisoslashtirilgan korxonalarni tashkil etishni talab etadi.
2. Loyihalashda diagnostika jihozlari, yuqori voltli xavfsizlik tizimlari va xodimlarning malakasiga alohida e'tibor qaratish zarur.
3. Taklif etilayotgan loyiha iqtisodiy jihatdan samarali bo'lib, uning o'zini qoplash muddati 3,5 yilni tashkil etadi va investitsiya jozibadorligi yuqori.
4. Kelgusida ushbu loyiha asosida franchayzing tarmog'ini rivojlantirish, shuningdek, elektromobillar uchun mobil xizmat ko'rsatish xizmatlarini yo'lga qo'yish tavsiya etiladi.
- 5.

**Ilmiy rahbar: Avtomobilsozlik va transport kafedrasida dotsenti
B.A.Qayumov**

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Elektromobillar va ular uchun infratuzilmani rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-1234-son qarori. – Toshkent, 2023.
2. Shadimetov, Sh. Sh. "Elektromobillarga texnik xizmat ko'rsatish tizimini takomillashtirish". Monografiya. – T.: "Fan va texnologiya", 2024. – 180 b.
3. IEC 61851-1: Electric vehicle conductive charging system – Part 1: General requirements. International Electrotechnical Commission, 2022.
4. Turaev, A. A., & Karimov, A. Sh. "Proektirovanie stantsiy tekhnicheskogo obsluzhivaniya elektromobiley s uchetom trebovaniy elektrobezopasnosti". Vestnik Tashkentskogo gosudarstvennogo transportnogo universiteta, №2, 2025. – S. 45–52.

ANDIJON–FARG'ONA AVTOMOBIL YO'LI BO'YIDA AVTOMOBILLARGA XIZMAT KO'RSATISH SHO'XOBCHASINI LOYIHALASH

Turg'unboyev Yorqinjon Farxod o'g'li – "Transport vositalari muhandisligi"
yo'nalishi 2 kurs K-17-24 guruh talabasi

Andijon davlat texnika instituti

Annotatsiya. Ushbu tezisdagi Andijon–Farg'ona avtomobil yo'lining transport yuklamasi yuqori bo'lgan qismida joylashgan zamonaviy avtomobillarga xizmat ko'rsatish shoxobchasi loyihasining arxitektura-rejalashtirish, texnologik va iqtisodiy jihatlari ko'rib chiqilgan. Loyiha mintaqadagi tranzit va mahalliy transport oqimlarining ehtiyojlarini qondirishga, xizmat ko'rsatish sifatini oshirishga va xavfsizlik talablariga javob berishga qaratilgan.

Kalit soʻzlar: avtomobil yoʻli, xizmat koʻrsatish shoxobchasi, loyihalash, servis, yonilgʻi quyish shoxobchasi, transport infratuzilmasi.

Kirish

Andijon–Fargʻona avtomobil yoʻli – Fargʻona vodiysining ikkala yirik hududini bogʻlovchi asosiy transport arteriyalaridan biri. Ushbu yoʻnalishda yuk va yoʻlovchi tashish hajmi yil sayin ortib bormoqda, ayniqsa, soʻnggi besh yilda avtomobillar sonining oʻsishi transport infratuzilmasiga boʻlgan talabni keskin oshirdi. Mavjud xizmat koʻrsatish shoxobchalari asosan eskirgan, zamonaviy standartlarga javob bermaydi va ularning soni transport oqimining hajmini toʻliq qoplay olmaydi. Shu sababli, yoʻl boʻyida yangi, koʻp funksiyali avtomobillarga xizmat koʻrsatish shoxobchasini loyihalash dolzarb hisoblanadi.

Joylashuvni tanlash va hududni tahlil qilish

Loyiha doirasida shoxobchani joylashtirish uchun Andijon–Fargʻona avtomobil yoʻlining 32-kilometri (Andijon shahridan 12 km sharqda, Fargʻona shahridan 20 km gʻarbda) tanlab olindi. Ushbu uchastka quyidagi afzalliklarga ega:

- Yoʻlning toʻgʻri va gorizontali qismi, koʻrinish yaxshi;
- Ikki tomondan katta aholi punktlari (Andijon, Fargʻona, Quvasoy, Marhamat) bilan bogʻlanish;
- Elektr tarmoqlari va suv taʼminoti tizimlariga ulanish imkoniyati mavjud;
- Yoʻlning ushbu qismida oʻrtacha sutkalik transport oqimi 12 000 dan 15 000 donagacha avtotransportni tashkil etadi (2025-yil statistikasi).

Tanlangan yer maydoni 1,2 gektar boʻlib, u avtomobil yoʻlidan 50 metr masofada joylashgan. Hududda shoxobchaning barcha funksional zonalarini joylashtirish, shuningdek, kelajakda kengaytirish imkoniyati mavjud.

Shoxobchaning funksional tuzilishi

Loyihalashtirilayotgan xizmat koʻrsatish shoxobchasi quyidagi asosiy zonalardan iborat:

• **Yonilgʻi quyish zonasi** – 4 ta ikki tomonlama yonilgʻi quyish kolonkasi (AI-80, AI-92, AI-95, dizel yoqilgʻisi) va 2 ta tezkor elektromobil zaryadlash qurilmasi (50 kVt va 150 kVt) bilan jihozlangan. Yonilgʻi quyish ustunlari zamonaviy avtomatik oʻlchash tizimi va toʻlov terminallari bilan jihozlangan.

• **Avtomobillarni texnik xizmat koʻrsatish va taʼmirlash zonasi** – 4 postli ichki quti: 2 posti engil avtomobillar uchun, 1 posti yengil yuk mashinalari va mikroavtobuslar uchun, 1 posti esa diagnostika va gʻildiraklarni sozlash uchun moʻljallangan. Ushbu zona shina montaji, dvigatel diagnostikasi, elektrotexnik ishlar, shassi va tormoz tizimlariga xizmat koʻrsatish imkoniyatiga ega.

• **Avtomobil yuvish zonasi** – 2 ta tunnel tipidagi avtomatik yuvish liniyasi va 1 ta qoʻlda yuvish posti. Suvni qayta ishlash va aylanma suv taʼminoti tizimi (tozalash quvvati 5 m³/sutka) ekologik talablarni taʼminlaydi.

• **Mijozlar uchun xizmat koʻrsatish binosi** – kafe, dam olish xonasi, sanitariya-gigiyena xonalari, kichik doʻkon (avtomobil ehtiyot qismlari va yoʻl jihozlari), shuningdek, maʼmuriy xonalar va haydovchilar uchun tunash xonalari (2 xona) joylashgan.

• **Yordamchi zonalar** – ehtiyot qismlar ombori, transformator podstantsiyasi, suv tozalash inshooti, avtoturargoh (50 ta avtomobilga mo'ljallangan, shundan 10 tasi yuk mashinalari uchun).

Texnologik jihozlar va xavfsizlik tizimlari

Shoxobcha zamonaviy texnologik jihozlar bilan ta'minlanadi:

- Diagnostika uskunalari: motor-tester, skanerlar, gaz-analizator, tormoz stendi, lyuftometr;
- Shina montaj va balansirovka stanogi;
- Yuqori voltli tizimlar bilan ishlash uchun izolyatsiyalangan asboblari (elektromobillar uchun);
- Avtomatik yuvish uskunalari (Germaniya va Turkiya ishlab chiqaruvchilari);
- Yonilg'i quyish ustunlari uchun avariya o'chirish tizimi, o't o'chirish signalizatsiyasi, yong'inga qarshi suv ombori (50 m³).

Xavfsizlik talablari doirasida loyihada:

- Yonilg'i quyish zonalarida va yuvish xonalarida portlash xavfsizligi talablari to'liq hisobga olingan;
- Butun hudud 24/7 videokuzatuv tizimi bilan qamrab olinadi;
- Xodimlar uchun yong'in va texnika xavfsizligi bo'yicha oylik treninglar joriy etiladi.

Ekologik va iqtisodiy samaradorlik

Loyihada ekologik jihatdan quyidagi yechimlar ko'zda tutilgan:

- Yonilg'i quyish ustunlarida bug'larni qaytarish tizimi (vapor recovery) mavjud;
- Avtomobil yuvishda aylanma suv ta'minoti tizimi ishlatiladi, chiqindi suvlar mahalliy tozalash inshootiga yuboriladi;
- Hududda yashil maydonlar tashkil etilib, 80 dan ortiq daraxt ko'chati o'tkaziladi.

Asosiy daromad manbalari: yonilg'i sotish (45%), texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash (25%), avtomobil yuvish (15%), kafe va do'kon (10%), elektromobillarni zaryadlash (5%). Loyiha 35 ta yangi ish o'zni yaratish imkonini beradi.

6. Xulosa va takliflar

Andijon–Farg'ona avtomobil yo'li bo'yida avtomobillarga xizmat ko'rsatish shoxobchasini loyihalash bo'yicha olib borilgan ishlar quyidagi xulosalarni beradi:

1. Tanlangan uchastka transport oqimining yuqoriligi, infratuzilmaga ulanish qulayligi va mavjud raqobatning pastligi tufayli investitsiya jihatidan jozibador hisoblanadi.
2. Shoxobchaning ko'p funksiyali tuzilishi (yonilg'i quyish, ta'mirlash, yuvish, dam olish) mijozlar ehtiyojlarini kompleks qondirishga imkon beradi va xizmat ko'rsatishning yuqori rentabelligini ta'minlaydi.
3. Loyihada qo'llanilgan zamonaviy texnologik jihozlar va ekologik standartlar xizmat sifatini oshirish bilan birga atrof-muhitga salbiy ta'sirni minimallashtiradi.

4. Iqtisodiy hisob-kitoblar loyihaning o'zini oqlash muddati 4,2 yil va yuqori ichki daromadlilik normasini ko'rsatadi, bu esa uni potentsial investorlar uchun jozibador qiladi.

Kelgusida shoxobcha negizida yuk mashinalari uchun alohida servis maydonlari, shuningdek, elektromobillar uchun kengaytirilgan zaryadlash infratuzilmasini rivojlantirish tavsiya etiladi.

**Ilmiy rahbar: Avtomobilsozlik va transport kafedrası dotsenti
B.A.Qayumov**

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Transport vazirligi. "Avtomobil yo'llari bo'yida xizmat ko'rsatish ob'ektlarini joylashtirish tartibi to'g'risida"gi Nizom. – Toshkent, 2024.
2. Mirzaev, Sh. M. "Transport infratuzilmasini loyihalash". Darslik. – T.: "O'zbekiston", 2023. – 312 b.
3. "Avtomobil xizmat ko'rsatish korxonalarini texnik jihozlash bo'yicha qo'llanma". – M.: Transport, 2022. (rus tilidan tarjima)
4. Rahmonov, J. S. "Farg'ona vodiysida avtomobil transporti rivojlanishining mintaqaviy xususiyatlari". "Transport va logistika" jurnali, №3, 2025. – B. 28–34.

AVTOMOBILLARGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH STANSIYASI LOYIHASINING ZAMONAVIY YECHIMLARI

Ummataliyev Muhammadali Alimardon o'g'li – "Transport vositalari
muhandisligi" yo'nalishi 2 kurs K-17-24 guruh talabasi
Andijon davlat texnika instituti

Annotatsiya. Ushbu tezisdá shahar sharoitida joylashgan zamonaviy avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish stansiyasi (TXK stansiyasi) loyihasining asosiy bosqichlari, funksional tuzilishi, texnologik jihozlar tanlash tamoyillari va iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari keltirilgan. Loyihada ichki yonuv dvigatelli avtomobillar bilan birga elektromobillar va gíbríd transport vositalariga xizmat ko'rsatish imkoniyatlari ham hisobga olingan.

Kalit so'zlar: texnik xizmat ko'rsatish stansiyasi, loyihalash, diagnostika, ta'mirlash, texnologik jihozlar, xavfsizlik.

Kirish

Avtomobillar sonining barqaror o'sishi, transport vositalarining texnik murakkablashuvi va ularga qo'yiladigan xavfsizlik hamda ekologik talablarning kuchayishi zamonaviy TXK stansiyalariga bo'lgan ehtiyojni oshirmoqda. Ko'pgina mavjud stansiyalar eskirgan jihozlar asosida ishlaydi, xizmat ko'rsatish sifati va tezligi bugungi talablarga javob bermaydi. Shu sababli, ilg'or texnologiyalar va

xalqaro standartlarga asoslangan yangi TXK stansiyasini loyihalash dolzarb vazifa hisoblanadi.

Ushbu loyiha shahar ichidagi transport infratuzilmasi rivojlangan hududda joylashgan, har xil turdagi avtomobillarga (yengil avtomobillar, yengil yuk mashinalari, elektromobillar, gibridlar) kompleks xizmat ko'rsatishga mo'ljallangan TXK stansiyasini yaratishni nazarda tutadi.

Joylashuvni tanlash va hududni tashkil etish

Loyiha doirasida TXK stansiyasi uchun shaharning markaziy magistral yo'llaridan biriga yaqin, aholi zich joylashgan tuman chegarasida 0,8 gektar maydon ajratilgan. Joylashuv quyidagi afzalliklarga ega:

- Magistral yo'lga to'g'ridan-to'g'ri chiqish imkoniyati;
- Shahar transport tarmog'iga qulay ulanish, jamoat transporti bekatlarining yaqinligi;
- Elektr, suv, kanalizatsiya tarmoqlariga ulanishning mavjudligi;
- Atrofdagi ko'p qavatli uylar va biznes markazlari hisobiga potentsial mijozlar bazasining yuqoriligi.

Hudud quyidagi funksional zonalarga bo'linadi:

• **Qabul-qaytarish zonasi** – mijozlar bilan ishlash, buyurtmalarni rasmiylashtirish (avtomobillar uchun 5 ta vaqtinchalik saqlash joyi);

• **Diagnostika va ta'mirlash zonasi** – 6 postli ichki quti (ulardan 2 tasi universal, 2 tasi dvigatel va shassi ta'miri, 1 tasi elektromobillar va gibridlar uchun, 1 tasi kuzov ta'miri);

• **Shina montaj va balansirovka zonasi** – alohida xona;

• **Avtomobil yuvish zonasi** – 2 postli (1 ta tunnel tipidagi avtomatik, 1 ta qo'lda yuvish);

• **Ehtiyot qismlar ombori** – zaxira qismlar va sarf materiallari saqlanadigan, 150 m² maydonga ega;

• **Mijozlar kutish zonasi** – kafe, Wi-Fi, dam olish xonasi, sanitariya tugunlari;

• **Ma'muriy xonalar** – boshqaruv, buxgalteriya, xodimlar uchun echinish xonalari.

Texnologik jihozlar va maxsus talablar

Zamonaviy TXK stansiyasi samarali ishlashi uchun quyidagi asosiy jihozlar to'plami loyihaga kiritilgan:

Diagnostika uskunalari:

• Motor tester (skaner) – barcha ishlab chiqaruvchilarning boshqaruv bloklari bilan ishlaydi;

• Gaz analizatori – ichki yonuv dvigatellari chiqindilarini tekshirish;

• Tormoz stendi – rulli tipidagi, kompyuterlashtirilgan;

• Shassi lyuftometri;

• Yuqori voltli tizim diagnostikasi uchun skaner va megohmmeter (elektromobillar/gibridlar uchun);

• Batareya testeri.

Ta'mirlash va texnik xizmat uskunalari:

- 4 ta ikki ustunli pod'yomnik (yuk ko'tarish qobiliyati 3,5 t gacha);
- 1 ta to'rt ustunli pod'yomnik (shassi va g'ildiraklarni sozlash uchun);
- Shina montaj stanogi (19 dyuymgacha);
- Balansirovka stanogi;
- Kompessor stansiyasi (pnevmatik asboblarni uchun);
- Payvandlash uskunalari (MIG/MAG, rezistorli);
- Dvigatel yuvish va tozalash stendi;
- Konditsionerlarga xizmat ko'rsatish stendi (to'ldirish, tozalash).

Xavfsizlik va ekologiya:

- Yong'in signalizatsiyasi va avtomatik o'chirish tizimi (diagnostika va ta'mirlash zonalarida);
- Shlangi va neft mahsulotlari chiqindilarini yig'ish va utilizatsiya qilish tizimi;
- Shamollatish tizimi (ayniqsa yopiq qutilarda);
- Elektromobillar bilan ishlash uchun dielektrik himoya vositalari va ajratilgan xavfsiz zona.

Tashkiliy tuzilma va kadrlar

Stansiyaning tashkiliy tuzilmasida quyidagi asosiy bo'linmalar ko'zda tutilgan:

- Boshqaruv (direktor, menejer);
- Ta'mirlash va diagnostika xizmati (bosh usta, 4 ta usta, 2 ta yordamchi ishchi);
- Avtomobil yuvish xizmati (2 ta ishchi);
- Ombor va ehtiyot qismlar xizmati (omborchi, sotuvchi);
- Mijozlarga xizmat ko'rsatish (administrator, 2 ta operator).

Kadrlar tanlashda quyidagi talablar qo'yiladi:

- Barcha ustalar va texnik xodimlar "Avtomobil texnikasi" yo'nalishi bo'yicha o'rta maxsus yoki oliy ma'lumotga ega;
- Elektromobillar va gibridlarga xizmat ko'rsatadigan xodimlar maxsus sertifikatga ega bo'lishi lozim;
- Xodimlar har 6 oyda malaka oshirish kurslaridan o'tkaziladi.

Xulosa va tavsiyalar

Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish stansiyasini loyihalash bo'yicha olib borilgan tahlillar quyidagi xulosalarni beradi:

1. Zamonaviy TXK stansiyasi diagnostika va ta'mirlash jarayonlarini kompleks qamrab oluvchi, turli xil avtomobillar (an'anaviy, gibrid, elektromobil) uchun moslashtirilgan bo'lishi kerak.
2. Joylashuvni tanlash, funksional rayonlashtirish va texnologik jihozlash loyihasining asosiy muvaffaqiyat omillari hisoblanadi.
3. Taklif etilayotgan loyiha iqtisodiy jihatdan samarali bo'lib, o'zini qoplash muddati 3,8 yil va yuqori ichki daromadlilik normasiga ega.
4. Stansiyaning raqobatbardoshligini oshirish uchun mijozlarga onlayn bron qilish, mobil ilova orqali xizmatlar monitoringi va sodiqlik tizimini joriy etish tavsiya etiladi.

Kelgusida ushbu loyiha asosida franchayzing tarmog'ini rivojlantirish, shuningdek, yirik shaharlararo yo'llar bo'yida kichik formatdagi ekspress-xizmat ko'rsatish punktlarini tashkil etish mumkin.

Ilmiy rahbar: Avtomobilsozlik va transport kafedrasi dotsenti

B.A.Qayumov

Foydalanilgan adabiyotlar

5. O'zbekiston Respublikasi "Avtomobil transporti to'g'risida"gi Qonuni. – Toshkent, 2023.

6. Tursunov, Q. X. "Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish korxonalarini loyihalash". O'quv qo'llanma. – T.: "Fan va texnologiya", 2024. – 240 b.

7. ISO 9001:2015 "Quality management systems – Requirements". International Organization for Standardization, 2015.

8. Karimov, A. Sh. "Sharoitida avtomobil servis korxonalarining samaradorligini oshirish yo'llari". "Transport va logistika" jurnali, №4, 2025. – B. 52–58.

**DUAL BOSHQARUVLI TORMOZ PEDALI QO'LD A BOSHQARUV
TORTQISI UCHUN SINOVLARNI ISHLAB CHIQISH**

Anvarbekov Shoxruxbek Akmaljon o'g'li– "Avtomobilsozlik va
traktorsozlik" yo'nalishi 3 kurs K-16-23 guruh talabasi

Andijon davlat texnika instituti

Annotatsiya. Ushbu tezisd a nogironligi bo'lgan haydovchilar uchun mo'ljallangan qo'lda boshqaruv tortqisi (QBT) va uning dual boshqaruvli tormoz pedali bilan birgalikdagi ishlashini tekshirish sinovlari ishlab chiqilgan. Sinovlar natijasida qurilmaning ishonchliligi, boshqaruv aniqligi va xavfsizlik ko'rsatkichlari baholanadi. Taklif etilgan sinov metodikasi avtotransport vositalariga qo'shimcha qurilmalarni o'rnatish bo'yicha texnik reglamentlar talablariga asoslangan.

Kalit so'zlar: qo'lda boshqaruv tortqisi, dual boshqaruv, tormoz pedali, sinov metodikasi, nogiron haydovchilar, avtomobil moslamalari.

Jismoniy imkoniyati cheklangan shaxslarning avtotransport vositalaridan mustaqil foydalanishi ularning ijtimoiy faolligini oshirish va hayot sifatini yaxshilashning muhim omilidir. O'zbekistonda so'nggi yillarda nogironligi bo'lgan fuqarolarni avtomobillar bilan ta'minlash va ular uchun moslashtirilgan boshqaruv tizimlarini joriy etish bo'yicha davlat dasturlari amalga oshirilmoqda. Shu nuqtai nazardan, standart avtomobillarni qo'lda boshqarishga moslashtiruvchi qurilmalarni ishlab chiqish va ularni sinovdan o'tkazish dolzarb ilmiy-texnikaviy vazifadir.

Mazkur ishda dual boshqaruvli tormoz pedali bilan birgalikda ishlaydigan qo'lda boshqaruv tortqisi (QBT) uchun sinovlar ishlab chiqilgan. Qurilma haydovchining qo'li yordamida gaz va tormozni boshqarish imkonini beradi, shu

bilan birga avtomobilning standart pedal tizimi (dual boshqaruv) saqlanib qoladi. Sinov metodikasi qurilmaning ishonchliligi, boshqaruv aniqligi va xavfsizlik talablariga muvofiqligini baholashga qaratilgan.

Sinov ob'ekti – qo'lda boshqaruv tortqisi (QBT) quyidagi asosiy qismlardan iborat:

- Tutqich (richag) – rul kolonkasiga o'rnatiladi, oldinga surish – tormoz, orqaga tortish – gaz funksiyasini bajaradi;
- Mexanik tortqilar (troslar yoki qattiq shrangalar) – tutqichni avtomobilning gaz va tormoz pedallari bilan bog'laydi;
- Dual boshqaruv tizimi – standart pedal boshqaruvi saqlanib qoladi, ya'ni ikkinchi haydovchi yoki instruktor pedallardan foydalanishi mumkin;
- Sozlash mexanizmlari – har xil avtomobillarga moslash va harakatlarning aniq dozasini ta'minlash.

Qurilma "passiv" turga kiradi – avtomobilning standart tormoz va gaz tizimlariga aralashmaydi, faqat mexanik bog'lanish orqali ularni boshqaradi. Bu esa ishlab chiqaruvchi tomonidan o'rnatilgan xavfsizlik tizimlarining (ABS, ESC va boshqalar) to'liq ishlashini ta'minlaydi.

Sinovlar quyidagi asosiy yo'nalishlarda olib boriladi:

QBT konstruksiyasidagi barcha mahkamlash nuqtalari, tortqilar va tutqichning mustahkamligi statik va dinamik yuklar ostida tekshiriladi. Sinovlar quyidagi parametrlar bo'yicha o'tkaziladi:

- Statik yuk: tutqichga 500 N gacha kuch qo'llaniladi, konstruksiyada doimiy deformatsiya bo'lmashligi kerak;
- Dinamik chidamlilik: tutqichga 200 N o'zgaruvchan yuk (10^5 sikl) beriladi, sinovdan so'ng tortqilarning harakat aniqligi va mahkamlanish mustahkamligi tekshiriladi.

Tutqich harakati bilan pedal harakati o'rtasidagi bog'liqlik (uzatish funksiyasi) o'lchanadi. Sinovlar maxsus standda (pedallar va tutqich o'rnatilgan maket) o'tkaziladi. Quyidagi ko'rsatkichlar aniqlanadi:

- Tutqichning to'liq zarbi va uning pedallar zarbiga nisbati;
- Bo'sh yurish miqdori (lyuft) – 2 mm dan oshmasligi lozim;
- Kuch uzatishning chiziqliligi (regression tahlil);
- Harakatlarni takrorlanuvchanligi (10 marta takrorlashda o'lchangan pedallar harakatining o'rtacha kvadratik chetlanishi).

Sinovlar haqiqiy avtomobil (tanlangan model – Chevrolet Lacetti, 1.6 AT) da yo'l sharoitida va rulda o'tkaziladi:

• **Tormoz tizimi sinovi:** turli boshlang'ich tezliklarda (40, 60, 80 km/soat) qo'lda boshqaruv yordamida to'liq va qisman tormozlash. O'lchanadigan parametrlar: tormozlanish yo'li, sekinlashuv tezlanishi, pedaldagi kuch. Natijalar standart pedal boshqaruvidagi ko'rsatkichlar bilan solishtiriladi.

• **Gaz boshqaruvi sinovi:** tutqich yordamida tezlikni silliq va keskin oshirish, dvigatel aylanishlarining o'zgarishi vaqtini baholash.

• **Favqulodda vaziyat sinovi:** dual boshqaruv funksiyasini tekshirish – bir vaqtning o'zida qo'l tutqichi va pedal yordamida tormozlash; qurilma hech qanday

blokirovkaga olib kelmasligi, standart tormoz tizimining ustuvorligi saqlanishi kerak.

• **ABS va ESC tizimlari bilan mosligi:** qo'lda boshqaruvda ABS va ESC faollashganda qurilmaning orqaga ta'siri (feedback) va tizimning to'g'ri ishlashi tekshiriladi.

Qurilma -30°C dan $+50^{\circ}\text{C}$ gacha bo'lgan harorat oralig'ida, shuningdek, namlik (95% gacha) va chang muhitida ishlashga sinovdan o'tkaziladi. Sinovlar kamerada o'tkaziladi, sinovdan so'ng mexanik xususiyatlar o'lchanadi.

Sinovlarni o'tkazish uchun quyidagi uskunalar qo'llaniladi:

- Universal mustahkamlik sinov mashinasi (Zwick/Roell yoki ekvivalent) – statik va dinamik sinovlar uchun;
- Optik o'lchash tizimi (GOM) – tortqilar harakatini kontaktsiz o'lchash;
- Avtomobil telemetriya tizimi (Data logger) – tormozlash va tezlanish parametrlarini qayd etish;
- Klimatik kamera (Weiss Technik) – harorat va namlik sinovlari uchun;
- O'lchash asboblari: dinamometr, shtangensirkul, lineyka, datchiklar (kuch, harakat, tezlanish).

O'lchash natijalari kompyuterda qayta ishlanadi va grafiklar ko'rinishida taqdim etiladi.

O'tkazilgan sinovlar natijasida quyidagi asosiy xulosalar olindi:

1. **Mexanik mustahkamlik:** statik sinovlarda konstruksiya 650 N yukka bardosh berdi (talab 500 N). Dinamik sinovlardan so'ng mahkamlanish nuqtalarida bo'shashish kuzatilmadi, tortqilarning harakat aniqligi 0,1 mm dan oshmadi.

2. **Boshqaruv aniqligi:** tutqich zarbi 120 mm, tormoz pedali zarbi 65 mm, gaz pedali zarbi 55 mm. Uzatish funksiyasi chiziqli ($R^2 = 0,992$). Bo'sh yurish 1,2 mm (talab 2 mm). Takrorlanuvchanlik dispersiyasi 0,5% dan kam.

3. **Yo'l sinovlari:** qo'lda boshqaruv yordamida 60 km/soat dan tormozlanish yo'li 18,5 m, standart pedal bilan 18,2 m (farq 1,6%). ABS faollashganda qurilma hech qanday salbiy ta'sir ko'rsatmadi. Dual boshqaruv sinovida instruktor tomonidan pedal bosilganda tutqichning harakatiga qarshilik kuchaydi, lekin tormoz tizimi normal ishladi.

Xulosa va tavsiyalar. Dual boshqaruvli tormoz pedali qo'lda boshqaruv tortqisi uchun ishlab chiqilgan sinov metodikasi qurilmaning ishonchliligi, boshqaruv aniqligi va xavfsizligini har tomonlama baholash imkonini beradi. Sinov natijalari quyidagi xulosalarga asos bo'ldi:

- Boshqaruv aniqligi va takrorlanuvchanlik ko'rsatkichlari standart pedal boshqaruviga yaqin, bu esa haydovchiga tabiiy va xavfsiz boshqaruvni ta'minlaydi;
- Dual boshqaruv funksiyasi (pedal va qo'l tutqichi bir vaqtda ishlaganda) avtomobilning standart tormoz va ABS tizimlariga xalaqit bermaydi;

Ilmiy rahbar: Avtomobilsozlik va transport kafedrası dotsenti

B.A.Qayumov

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'z DSt 3010:2020 "Avtotransport vositalari. Nogironligi bo'lgan shaxslar uchun moslashtirilgan boshqaruv tizimlari. Texnik talablar va sinov usullari". – Toshkent, 2020.
 2. ISO 21816:2019 "Road vehicles — Adaptation of vehicles for the mobility of disabled persons — Requirements and test methods". – Geneva, 2019.
 3. SAE J2665:2021 "Test Procedures for Hand-Operated Controls for Persons with Physical Disabilities". – SAE International, 2021.
-

DUAL BOSHQARUVLI ILASHISH MUFTASI PEDALI QO'LD BOSHQARUV TORTQISI UCHUN SINOVLARNI ISHLAB CHIQISH

Abdusalomov Shoxjaxon Shuxrat o'g'li– "Avtomobilsozlik va traktorsozlik" yo`nalishi 3 kurs K-16-23 guruh talabasi
Andijon davlat texnika instituti

Annotatsiya. Ushbu tezisda qo'l yordamida avtomobilni boshqarish tizimining muhim elementi – dual boshqaruvli ilashish muftasi pedali qo'lda boshqaruv tortqisi (QBT) uchun sinovlar ishlab chiqilgan. Sinov metodikasi qurilmaning mexanik mustahkamligi, boshqaruv aniqligi, muftani uzish–ulash sifati, dual boshqaruv funksiyasining ishonchliligi va xavfsizlik talablariga muvofiqligini baholashga qaratilgan. Taklif etilgan sinovlar me'yoriy hujjatlar va real foydalanish shartlariga asoslangan.

Kalit so'zlar: qo'lda boshqaruv tortqisi, ilashish muftasi pedali, dual boshqaruv, sinov metodikasi, mexanik uzatmalar, nogiron haydovchilar.

Kirish. Jismoniy imkoniyati cheklangan shaxslar uchun mexanik uzatmalar qutisiga ega avtomobillarni boshqarishni moslashtirish muhim ijtimoiy va texnik vazifadir. Avtomobilni qo'lda boshqarish tizimlari odatda gaz va tormoz funksiyalarini qamrab oladi, ammo ilashish muftasini boshqarish (mexanik qutisi avtomobillarda) ko'pincha alohida qurilmani talab qiladi. Dual boshqaruvli ilashish muftasi pedali qo'lda boshqaruv tortqisi haydovchiga qo'l yordamida muftani silliq va aniq boshqarish imkonini beradi, shu bilan birga standart pedal (dual boshqaruv) saqlanib qoladi. Ushbu qurilmaning ishonchliligi va xavfsizligini ta'minlash uchun maxsus sinovlar ishlab chiqish dolzarb hisoblanadi.

Sinov ob'ekti va uning konstruksiyasi

Sinov ob'ekti – dual boshqaruvli ilashish muftasi pedali qo'lda boshqaruv tortqisi (QBT) quyidagi asosiy qismlardan iborat:

- Tutqich (richag) – rul kolonkasiga o'rnatiladi, oldinga surish yoki burish orqali muftani uzish–ulashni boshqaradi;
- Mexanik tortqi (tros yoki qattiq shtanga) – tutqich harakatini mufta pedaliga uzatadi;
- Dual boshqaruv tizimi – standart pedal boshqaruvi saqlanib qoladi, ya'ni ikkinchi haydovchi yoki instruktor pedaldan mustaqil foydalanishi mumkin;
- Sozlash mexanizmlari – harakatlar silliqqligi va "tutash nuqtasi"ni sozlash imkonini beradi.

Qurilma passiv turga kiradi – avtomobilning standart mufta tizimiga o'zgartirish kiritmaydi, faqat mexanik bog'lanish orqali boshqaradi.

Sinov metodikasini ishlab chiqish

Sinovlar quyidagi asosiy yo'nalishlarda olib boriladi:

1. Mexanik mustahkamlik va chidamlilik sinovlari

QBT konstruksiyasining barcha mahkamlash nuqtalari, tortqilar va tutqichning mustahkamligi statik va dinamik yuklar ostida tekshiriladi. Sinovlar quyidagi parametrlar bo'yicha o'tkaziladi:

- Statik yuk: tutqichga muftani to'liq uzish uchun zarur bo'lgan kuchdan 1,5 baravar ko'p (odatda 400–500 N) yuk qo'llaniladi, konstruksiyada doimiy deformatsiya bo'lmasligi kerak;

- Dinamik chidamlilik: tutqichga muftani uzish–ulash sikli bo'yicha 200 N o'zgaruvchan yuk (10^5 sikl) beriladi, sinovdan so'ng tortqilarning harakat aniqligi va mahkamlanish mustahkamligi tekshiriladi.

2. Boshqaruv aniqligi va uzatish xarakteristikasi sinovlari

Tutqich harakati bilan mufta pedali harakati o'rtasidagi bog'liqlik (uzatish funksiyasi) o'lchanadi. Sinovlar maxsus stendda (pedallar va tutqich o'rnatilgan maket) o'tkaziladi. Quyidagi ko'rsatkichlar aniqlanadi:

- Tutqichning to'liq zarbi va uning pedal zarbiga nisbati (odatda 1:1 yoki 1:1,2);

- Bo'sh yurish miqdori (lyuft) – 2–3 mm dan oshmasligi lozim;

- Harakatlarni takrorlanuvchanligi (10 marta takrorlashda o'lchangan pedal harakatining o'rtacha kvadratik chetlanishi);

- Muftani "tutash nuqtasi"ning tutqich zarbidagi o'rni va uning o'zgarishsizligi.

3. Funksional sinovlar (avtomobil va yo'l sharoitida)

Sinovlar haqiqiy avtomobil (tanlangan model – Chevrolet Lacetti, 1.6 MT) da yo'l sharoitida va rulda o'tkaziladi:

- **Muftani silliq uzish–ulash sinovi:** turli dvigatel aylanishlarida (1000–3000 ayl/min) qo'lda boshqaruv yordamida harakatni boshlash va vites almashitirish. O'lchanadigan parametrlar: pedal harakati tezligi, dvigatel aylanishlarining o'zgarishi, tezlanish jarayonidagi silliklik (silkinish va tebranishlar).

- **Favqulodda vaziyat sinovi:** dual boshqaruv funksiyasini tekshirish – bir vaqtning o'zida qo'l tutqichi va pedal yordamida muftani boshqarish; qurilma hech qanday blokirovkaga olib kelmasligi, instruktor tomonidan pedal bosilganda tutqich harakatiga qarshilik paydo bo'lishi, ammo muftani uzish imkoniyati saqlanishi kerak.

- **Uzoq muddatli yo'l sinovi:** qurilma o'rnatilgan avtomobil bilan 1000 km shahar va shaharlararo yo'llarda harakatlanish, so'ngra tortqilarning sozlamalari va mahkamlanishini tekshirish.

4. Ekologik va iqlim sinovlari

Qurilma -30°C dan $+50^{\circ}\text{C}$ gacha bo'lgan harorat oralig'ida, shuningdek, namlik (95% gacha) va chang muhitida ishlashga sinovdan o'tkaziladi. Sinovlar

kamerada o'tkaziladi, sinovdan so'ng mexanik xususiyatlar (harakat qarshiligi, bo'sh yurish) o'lchanadi.

Sinov uskunolari va o'lchash tizimi

Sinovlarni o'tkazish uchun quyidagi uskunalar qo'llaniladi:

- Universal mustahkamlik sinov mashinasi – statik va dinamik sinovlar uchun;
- Optik o'lchash tizimi – tortqilar harakatini kontaktsiz o'lchash;
- Avtomobil telemetriya tizimi (data logger) – yo'l sinovlarida mufta pedali harakati, dvigatel aylanishlari, tezlanish va boshqa parametrlarni qayd etish;
- Klimatik kamera – harorat va namlik sinovlari uchun;
- O'lchash asboblari: dinamometr, shtangensirkul, lineyka, datchiklar (kuch, harakat, tezlanish).

O'lchash natijalari kompyuterda qayta ishlanadi va grafiklar ko'rinishida taqdim etiladi.

Natijalar va muhokama

O'tkazilgan sinovlar natijasida quyidagi asosiy xulosalar olindi:

1. **Mexanik mustahkamlik:** statik sinovlarda konstruksiya 550 N yukka bardosh berdi (talab 450 N). Dinamik sinovlardan so'ng mahkamlanish nuqtalarida bo'shashish kuzatilmadi, tortqilarning harakat aniqligi 0,15 mm dan oshmadi.
2. **Boshqaruv aniqligi:** tutqich zarbi 110 mm, mufta pedali zarbi 80 mm. Uzatish funksiyasi chiziqli ($R^2 = 0,994$). Bo'sh yurish 1,8 mm (talab 3 mm). Takrorlanuvchanlik dispersiyasi 0,6% dan kam. Muftani tutash nuqtasi tutqich zarbining 45% ga to'g'ri keldi va sinovlar davomida o'zgarmadi.
3. **Yo'l sinovlari:** qo'lda boshqaruv yordamida harakatni boshlash va vites almashitirish standart pedal boshqaruviga nisbatan 0,3–0,5 soniya kech bajarildi, ammo sillqlik ko'rsatkichlari (tebranishlar va silkinishlar) qabul qilinadigan darajada edi. Dual boshqaruv sinovida instruktor tomonidan pedal bosilganda tutqichning harakatiga qarshilik kuchaydi, lekin muftani uzish funksiyasi saqlandi.
4. **Iqlim sinovlari:** barcha harorat va namlik diapazonlarida qurilmaning ishlash parametrlari o'zgarmadi, faqat -30°C da tortqilarning harakatiga qarshilik 15% ga oshdi, bu esa qabul qilinadigan darajada. Chang muhiti sinovidan so'ng mexanizmlarda qo'shimcha ishqalanish kuzatilmadi.
5. **Uzoq muddatli yo'l sinovi:** 1000 km dan so'ng tortqilarning sozlamalari 0,5 mm ga o'zgargan, bu esa qurilmani davriy sozlash zarurligini ko'rsatadi.

Xulosa va tavsiyalar

Dual boshqaruvli ilashish muftasi pedali qo'lda boshqaruv tortqisi uchun ishlab chiqilgan sinov metodikasi qurilmaning ishonchliligi, boshqaruv aniqligi va xavfsizligini har tomonlama baholash imkonini beradi. Sinov natijalari quyidagi xulosalarga asos bo'ldi:

- Taklif etilayotgan QBT konstruksiyasi statik va dinamik mustahkamlik talablariga javob beradi;
- Boshqaruv aniqligi va takrorlanuvchanlik ko'rsatkichlari mexanik qutuli avtomobillarda xavfsiz boshqaruvni ta'minlashga imkon beradi;

- Dual boshqaruv funksiyasi (pedal va qo'l tutqichi bir vaqtda ishlaganda) avtomobilning standart mufta tizimiga xalaqit bermaydi;
- Qurilma ekstremal iqlim sharoitlarida ham ishlashga yaroqli, ammo davriy sozlash talab etiladi.

Tavsiyalar:

- Seriyali ishlab chiqarishdan oldin qurilmani 10 000 km yo'l sinovlaridan o'tkazish;
- Har bir avtomobil modeli uchun o'rnatish va sozlash bo'yicha batafsil texnologik karta ishlab chiqish;
- Qurilmani standartlashtirish va sertifikatlashtirish jarayonini tezlashtirish;
- Foydalanuvchi uchun qo'llanmada muftani silliq boshqarish bo'yicha ko'rsatmalar kiritish.

Ilmiy rahbar: Avtomobilsozlik va transport kafedrasi dotsenti

B.A.Qayumov

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'z DSt 3010:2020 "Avtotransport vositalari. Nogironligi bo'lgan shaxslar uchun moslashtirilgan boshqaruv tizimlari. Texnik talablar va sinov usullari". – Toshkent, 2020.
2. ISO 21816:2019 "Road vehicles — Adaptation of vehicles for the mobility of disabled persons — Requirements and test methods". – Geneva, 2019.
3. SAE J2665:2021 "Test Procedures for Hand-Operated Controls for Persons with Physical Disabilities". – SAE International, 2021.
4. Karimov, A.Sh. "Avtomobillarni boshqarish moslamalarini qo'lda boshqarishga moslashtirish tamoyillari". Monografiya. – T.: "Fan va texnologiya", 2025. – 160 b.

AVTOMATLASHTIRILGAN AVTOMOBILLARNI YUVISH USTAXONASINI LOYIHALASHNING ZAMONAVIY YECHIMLARI

Qobulov Sardorbek Sharifjon o'g'li– "Transport vositalari muhandisligi"

yo'nalishi 2 kurs K-17-24 guruh talabasi

Andijon davlat texnika instituti

Annotatsiya. Ushbu tezisdavtوماتlashtirilgan avtomobillarni yuvishustaxonasini loyihalashning asosiy bosqichlari, texnologik jihozlash, avtomatik boshqaruv tizimi, suvni qayta ishlash va resurs tejash texnologiyalari hamda iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari keltirilgan. Loyiha yuqori unumdorlik, sifatli yuvish va ekologik xavfsizlikni ta'minlashga qaratilgan.

Kalit so'zlar: avtomatlashtirilgan yuvish ustaxonasi, tunnel tipidagi yuvish, portal tipidagi yuvish, suvni qayta ishlash, PLC boshqaruv, resurs tejash.

Kirish. Avtomobillar sonining keskin o'sishi, ayniqsa yirik shaharlarda, avtomobillarni yuvish xizmatlariga bo'lgan talabni sezilarli darajada oshirdi. An'anaviy qo'lda yuvish usullari past unumdorlik, suv va elektr energiyasidan

samarasiz foydalanish, shuningdek, atrof-muhitga chiqindi suvlarning salbiy ta'siri bilan tavsiflanadi. Shu sababli, zamonaviy avtomatlashtirilgan yuvish ustaxonalarini loyihalash va joriy etish dolzarb vazifa hisoblanadi.

Avtomatlashtirilgan yuvish ustaxonalari yuqori unumdorlik (soatiga 20–60 ta avtomobil), standartlashtirilgan sifat, suv va elektr energiyasini tejash, shuningdek, chiqindi suvlarni tozalash va qayta foydalanish imkoniyati bilan an'anaviy usullardan ajralib turadi. Ushbu tezisda avtomatlashtirilgan yuvish ustaxonasini loyihalashning texnologik, ekologik va iqtisodiy jihatlari ko'rib chiqiladi.

Yuvish ustaxonasining turlari va tanlash mezonlari

Avtomatlashtirilgan avtomobillarni yuvish ustaxonalari asosan ikki turga bo'linadi:

1. Tunnel tipidagi yuvish ustaxonalari. Ushbu turdagi ustaxonalarda avtomobil konveyer yordamida tunnel bo'ylab harakatlanadi, turli zonalarda oldindan dasturlashtirilgan operatsiyalar (oldindan namlash, asosiy yuvish, kimyoviy ishlov berish, parlatish, quritish) amalga oshiriladi. Afzalliklari:

- Yuqori unumdorlik – soatiga 40–60 ta avtomobil;
- To'liq avtomatlashtirish, minimal inson omili;
- Katta hajmdagi avtomobil oqimiga xizmat ko'rsatish imkoniyati.

Kamchiliklari:

- Yuqori boshlang'ich investitsiya talab qiladi;
- Katta maydon (200–400 m²) zarur.

2. Portal tipidagi yuvish ustaxonalari. Avtomobil statsionar joyda turadi, yuvish apparati (portal) avtomobil atrofida harakatlanib yuvishni amalga oshiradi. Afzalliklari:

- O'rtacha unumdorlik – soatiga 10–20 ta avtomobil;
- Kichik maydon talab qiladi (50–100 m²);
- Arzonroq jihozlar, kichik biznes uchun mos.

Kamchiliklari:

- Unumdorlik tunnel tipiga nisbatan past;
- Ba'zi operatsiyalar qo'lda bajarilishi mumkin.

Loyiha doirasida joylashuv, transport oqimi va investitsiya imkoniyatlaridan kelib chiqib, **tunnel tipidagi avtomatlashtirilgan yuvish ustaxonasi** tanlandi.

Texnologik jihozlash va ish jarayoni

Taklif etilayotgan tunnel tipidagi yuvish ustaxonasi quyidagi asosiy texnologik zonalardan iborat:

Zona	Funksiya	Jihozlar
Kirish zonasi	Avtomobilni qabul qilish, identifikatsiya	Darvoza, rampa, raqamni avtomatik aniqlash tizimi
Oldindan namlash zonasi	Kirni yumshatish	Yuqori bosimli purkagichlar, ishqoriy eritma
Asosiy yuvish zonasi	Mexanik tozalash	Aylanuvchi cho'tkalar (vertikal, gorizontal, diskli)
Kimyoviy ishlov zonasi	Mum, parlatish vositalari	Past bosimli purkagichlar, dispenserlar

Quritish zonasi	Avtomobilni quritish	Yuqori quvvatli havo puflagichlar (koylar)
Chiqish zonasi	Avtomobilni qaytarish, to'lov	Darvoza, to'lov terminali

Jarayon to'liq avtomatlashtirilgan bo'lib, operator faqat nazorat funksiyasini bajaradi. Avtomobil kirish zonasiga kelganda, datchiklar uning o'lchamlarini aniqlaydi va cho'tkalarning holatini avtomatik moslashtiradi.

Avtomatlashtirish tizimi quyidagi komponentlardan iborat:

1. Boshqaruv tizimi (PLC)

- Programmable Logic Controller (Siemens S7-1200 yoki ekvivalent) asosidagi markaziy boshqaruv paneli;
- Barcha jarayonlar (suv bosimi, harorat, kimyoviy moddalar dozasi, cho'tkalar aylanish tezligi) avtomatik nazorat qilinadi;
- 10 ta dasturlashtirilgan yuvish rejimi (standart, premium, mum bilan, shassisni yuvish va boshqalar).

2. Datchiklar va sensorlar

- Optik datchiklar – avtomobil o'lchamlarini va tunnel ichidagi joylashuvini aniqlash;
- Ultrasonik datchiklar – cho'tkalarning avtomobil kuzoviga bosimini nazorat qilish;
- Oqim va bosim sensorlari – suv va kimyoviy moddalar sarfini boshqarish;
- Harorat sensorlari – suv haroratini (35–45°C) nazorat qilish.

3. Mijozlar bilan ishlash tizimi

- Kirishda avtomatik raqamni aniqlash (ANPR) tizimi;
- To'lov terminallari (karta, naqd, mobil to'lov);
- CRM tizimi – mijozlar bazasi, sodiqlik dasturlari, abonementlar.

Suv ta'minoti va tozalash tizimi

Avtomatlashtirilgan yuvish ustaxonasining eng muhim ekologik komponentlaridan biri suvni qayta ishlash tizimidir. Loyihada quyidagi tizim ko'zda tutilgan:

1. Suv aylanma tizimi

- **Birlamchi tozalash:** yirik iflosliklarni mexanik usulda ajratish (qum tutqich, panjaralar);
- **Ikkilamchi tozalash:** flotatsiya va yog'-neft mahsulotlarini ajratish (yog' tutqich);

• **Uchinchi darajali tozalash:** fizik-kimyoviy tozalash (koagulyatsiya, flokulyatsiya) va filtratsiya (qum filtrlari, ugol filtrlari);

• **Dezinfeksiya:** UV nurlari yoki xlorlash.

Tozalangan suv qayta foydalaniladi, yangi suv sarfi atigi 10–15% ni tashkil etadi (1 ta avtomobil uchun 15–20 litr yangi suv, an'anaviy yuvishda 150–200 litr).

2. Suv sarfi ko'rsatkichlari

- Bir avtomobil uchun umumiy suv sarfi: 120 litr (aylanma suv bilan);
- Yangi suv sarfi: 15 litr;
- Chiqindi suv (kanalizatsiyaga): 15 litr (tozalashdan keyin).

Avtomatlashtirilgan yuvish ustaxonasining afzalliklari

- Suv tejash: an'anaviy yuvishga nisbatan 85–90% suv tejaladi;
- Elektr energiyasi: avtomatik tizim energiya sarfini optimallashtiradi (o'rtacha 15–20 kVt/soat);
- Kimyoviy moddalar: aniq dozlash tizimi hisobiga 25–30% tejaladi;
- Ishchi kuchi: 2–3 operator yetarli (an'anaviy yuvishda 6–8 ishchi).
- Standartlashtirilgan yuvish sifati, inson omilining minimal ta'siri;
- Bir avtomobilni yuvish vaqti: 5–7 daqiqa (tunnel tipida);
- 24/7 ishlash imkoniyati.
- Chiqindi suvlarni tozalash va qayta foydalanish;
- Biologik parchalanadigan yuvish vositalaridan foydalanish;
- Atmosferaga chiqindilarning minimal darajasi.

Xulosa va tavsiyalar

Avtomatlashtirilgan avtomobillarni yuvish ustaxonasini loyihalash bo'yicha olib borilgan tahlillar quyidagi xulosalarni beradi:

1. **Texnologik jihatdan:** tunnel tipidagi avtomatlashtirilgan yuvish ustaxonalari yuqori unumdorlik (soatiga 40–60 ta avtomobil), standartlashtirilgan sifat va minimal inson omili bilan an'anaviy usullardan ustun turadi.
2. **Ekologik jihatdan:** suvni qayta ishlash tizimi (aylanma suv ta'minoti) yangi suv sarfini 85–90% ga kamaytiradi, chiqindi suvlarni tozalash atrof-muhitga salbiy ta'sirni minimallashtiradi.
3. **Iqtisodiy jihatdan:** loyiha o'zini qoplash muddati 3,1 yil, IRR 32,5% ni tashkil etadi, bu esa investitsiya jozibadorligining yuqoriligini ko'rsatadi.
4. **Avtomatlashtirish darajasi:** PLC asosidagi boshqaruv tizimi, datchiklar va sensorlar, mijozlar bilan ishlash tizimi (ANPR, to'lov terminallari, CRM) yuvish jarayonini to'liq avtomatlashtirish va mijozlar tajribasini yaxshilash imkonini beradi.

Tavsiyalar:

- Yirik shaharlarda transport oqimi yuqori bo'lgan nuqtalarda tunnel tipidagi avtomatlashtirilgan yuvish ustaxonalarini tashkil etish;
- Kichik shaharlar va tuman markazlarida portal tipidagi yuvish ustaxonalarini joylashtirish;
- Suvni qayta ishlash tizimini majburiy joriy etish;
- Mijozlar uchun abonement tizimi va mobil ilova orqali navbatga yozilish imkoniyatini yaratish;
- Yuvish ustaxonasida qo'shimcha xizmatlar (shina nasosi, changyutgich, avtokimyo savdosi) tashkil etish.

Ilmiy rahbar: Avtomobilsozlik va transport kafedrasi dotsenti

B.A.Qayumov

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligining "Avtomobillarni yuvish korxonalari faoliyatiga ekologik talablar" bo'yicha yo'riqnomasi. – Toshkent, 2024.

2. ISO 14001:2015 "Environmental management systems – Requirements with guidance for use". – International Organization for Standardization, 2015.

3. "Car Wash Equipment and Systems Design Guide". – WashTec AG, Germany, 2023.

AVTOMOBILSOZLIK VA TRANSPORT LOGISTIKASI: MUAMMOLAR, INNOVATSION YECHIMLAR VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI

*Turg'unboyeva Zilola Baxtiyorjon qizi Andijon davlat texnika institute
"Logistika" yo'nalishi 1-kurs talabasi Tel: +998932028017*

Email: zilolaturgunboyeva73@gmail.com

Zamonaviy iqtisodiy sharoitda avtomobilsozlik sanoati va transport logistikasi bir-birini ta'minlovchi va to'ldiruvchi yagona texnologik zanjirning tarkibiy qismlari hisoblanadi. Bugungi kunda ishlab chiqarish samaradorligi nafaqat zavod konveyerining tezligiga, balki butlovchi qismlarni yetkazib berish va tayyor mahsulotni iste'molchiga yetkazish zanjirining qanchalik raqamlashtirilganiga bevosita bog'liq. O'zbekiston Respublikasi, xususan, Andijon viloyati sanoat xabi misolida avtomobilsozlik va logistika integratsiyasi iqtisodiy o'sishning asosiy drayveri bo'lib xizmat qilmoqda. Biroq, global raqobat va "Industry 4.0" talablari sohada mavjud bo'lgan bir qator tizimli muammolarni bartaraf etish va innovatsion boshqaruv modellarini joriy etishni taqozo etmoqda.

Logistikasidagi dolzarb muammolar hamda ularning innovatsion yechimlarini quyidagi kengaytirilgan tahliliy yo'nalishlar orqali ko'rib chiqamiz:

Birinchidan, ta'minot zanjiri shaffofligining yetishmasligi va "Inson omili" muammosi.

Avtomobilsozlik murakkab soha bo'lib, bitta avtomobilni yig'ish uchun 30 mingdan ortiq detal talab qilinadi. An'anaviy logistik tizimlarda ma'lumotlarning uzilishi yoki noto'g'ri kiritilishi ishlab chiqarish siklining buzilishiga (downtime) olib keladi.

Innovatsion yechim: Blokcheyn (Blockchain) texnologiyasiga asoslangan yagona raqamli reestrni joriy etish. Bu texnologiya har bir butlovchi qismning ishlab chiqaruvchidan tortib konveyergacha bo'lgan yo'lini real vaqt rejimida, tahrirlab bo'lmaydigan formatda kuzatish imkonini beradi. Natijada, logistik xarajatlar 15-20 foizga qisqaradi va hujjat aylanishi 100 foiz raqamli formatga o'tadi [1].

Ikkinchidan, ombor xo'jaligini boshqarishdagi texnologik nomuvofiqliklar.

Ko'plab logistik markazlarda ombor operatsiyalari hanuzgacha qo'l mehnati va eskirgan inventarizatsiya usullari asosida amalga oshiriladi. Bu esa mahsulot saralash va yuklash jarayonlarida vaqt yo'qotilishiga sabab bo'ladi.

Innovatsion yechim: "Aqlli ombor" (Smart Warehouse) va Sanoat narsalar interneti (IIoT). Omborlardagi avtomatlashtirilgan robotlar (AGV) va datchiklar yordamida zaxiralarni boshqarish "Just-in-Time" (aniq vaqtida) tamoyilini to'liq ta'minlaydi. Bu tizim ombor maydonidan foydalanish samaradorligini 40 foizga oshiradi va inson xatosini nolga tushiradi [2].

Uchinchi, marshrutlarni optimallashtirish va energetik samarasizlik.

Transport vositalarining bo'sh qaytishi yoki noto'g'ri tanlangan yo'nalishlar tufayli yoqilg'i sarfi va atmosferaga chiqariladigan zararli gazlar miqdori oshib bormoqda.

Innovatsion yechim: Sun'iy intellekt (AI) va Katta ma'lumotlar (Big Data) tahlili. AI algoritmlari ob-havo, yo'l harakati zichligi va yuk og'irligini hisobga olgan holda eng qisqa va arzon marshrutni chizib beradi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bunday tizimlar yoqilg'i sarfini 25-30 foizga tejash imkonini beradi [4].

To'rtinchi, multimodal tashuvlardagi integratsiya va infratuzilma muammolari.

Avtomobil yo'li, temir yo'l va havo transporti o'rtasidagi axborot almashinuvi sustligi eksport-import operatsiyalarini sekinlashtirmoqda.

Innovatsion yechim: Yagona milliy logistik portal (Single Window). Barcha transport turlari va bo'xona xizmatlarini yagona raqamli platformaga birlashtirish orqali yuklarni rasmiylashtirish vaqtini 3 barobarga qisqartirish mumkin. Bu esa O'zbekistonning mintaqaviy logistik markaz (hub) sifatidagi nufuzini oshiradi.

Beshinchi, ekologik talablar va "Yashil logistika"ga o'tish zarurati.

An'anaviy yonilg'ida ishlovchi transport vositalaridan chiqadigan emissiya global iqlim siyosatiga zid kelmoqda.

Innovatsion yechim: Transport parkini bosqichma-bosqich elektromobillar va vodorod yoqilg'isida ishlovchi yuk mashinalariga o'tkazish. "Yashil logistika" tamoyillarini joriy etish korxonaning xalqaro ESG (Environmental, Social, and Governance) reytingini ko'taradi va xorijiy investitsiyalarni jalb qilishni osonlashtiradi [5].

XULOSA VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, avtomobilsozlik va transport logistikasidagi muammolarni bartaraf etish faqatgina texnologik yangilanish emas, balki boshqaruv falsafasini raqamlashtirishni talab qiladi. Kelajakda ushbu soha quyidagi yo'nalishlarda rivojlanishi bashorat qilinmoqda:

1. Avtonom logistika: Haydovchisiz yuk tashish vositalari va dronlar yordamida "oxirgi mil" (last mile) yetkazib berish tizimining shakllanishi.
2. Prediktiv menejment: Ma'lumotlar tahlili orqali muammolarni yuzaga kelishidan avval bashorat qilish va oldini olish.
3. Klasterli yondashuv: Avtomobil zavodlari atrofida raqamli logistik klasterlarni yaratish orqali ishlab chiqarish siklini maksimal darajada qisqartirish.

Xulosa qilib aytganda, O'zbekiston avtomobilsozlik sanoati va logistika tizimi yagona raqamli ekotizimga birlashishi, bu orqali tannarxni pasaytirish va global

bozorda raqobatbardoshlikni mustahkamlash milliy iqtisodiyotimizning ustuvor vazifasi bo'lib qoladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Yo'ldoshev N. Q., Nabiyeva N. M. Sanoat iqtisodiyoti va menejmenti. Toshkent: O'qituvchi, 2019.
2. Abdukarimov B. A. Sanoat korxonalari iqtisodiyoti: tahlil va boshqaruv. Toshkent: Iqtisod-Moliya, 2021.
3. Qodirov A. M. O'zbekistonda sanoat klasterlarini rivojlantirish strategiyasi. Toshkent: Akademiya, 2016.
4. Rasulov A. M. Transport logistikasi va xalqaro tashuvlar. Toshkent, 2022.
5. Mirziyoyev Sh. M. Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi. Toshkent, 2022.
6. "O'zavtosanoat" AJ tahliliy hisoboti. 2024.
7. Gulyamov S. S. Raqamli iqtisodiyotda blokcheyn texnologiyalari. 2021.
8. Statistika agentligi. Transport va logistika tahliliy to'plami. 2025.
9. Vahobov A. V. Iqtisodiy tahlil va investitsiya menejmenti. 2020.
10. Bekmurodov A. Sh. Iqtisodiyotni modernizatsiyalash strategiyasi. 2020.

DVIGATELLARNING YONILG'I TA'MINLASH TIZIMI ISHONCHLI ISHLASHIGA IQLIM SHAROITINING TA'SIRI Sotboldiyev Karimboy 4-kurs TVM yo'nalish talabasi

Ma'lumki, avtomobil transporti shahar sharoitidagi harakatining 18–25 foizi davomida dvigatel majbliriy salt ishlashiga to'g'ri keladi. Masalan, avtomobil dvigatel yordamida tormozlanganda yoki uzatma o'zgartirilayotgan vaqtda yoki avtomobil o'z inersiyasi bilan harakatlenganda va hokazo. Bunday hollarda karbyuratorli drossel to'siqchasi to'liq yopiq, dvigatel tirsakli valining aylanishlar chastotasi esa salt ishlashdagidan yuqori bo'ladi. Majburiy salt ishlash rejimida dvigateldan quvvat berish talab qilinmaydi, shuning uchun silindrlarga uzatilayotgati yonilg'i foydali ishlatilmaydi va uning yonishi atrof-muhitning yanada ko'proq ifloslanishiga olib keladi. Ayniqsa katta shaharlardagi chorrahalarda svetoforning qizil chirog'i yonganida transport oqimining to'xtab ko'p miqdordagi yonilg'i dvigatelning salt ishlashi hisobiga isrof bo'ladi.

Bunda yonilg'ini chala yonishi natijasida ko'p qurum va zaharli chiqindilar miqdori oshadi. Svetoforning qizil chirog'i yonib turganda tirbandliklar hosil bo'lib, yo'lovchilar ko'p vaqt yo'qotishiga olib keladi. Avtomobillar atrof-muhitga juda ko'p miqdorda zaharli gaz chiqaradi, bundan yo'lning har ikkala tomonida joylashgan ko'p qavatli uylarda yashaydigan odamlarga zarar yetish darajasi oshadi. Hozirgi kunda dunyo shaharsozligi tajribasiga ko'ra, ko'priklar, yer osti

o'tish yo'llarini ko'paytirish orqali svetoforlarni kamaytirish hamda tirbandlikning oldini olishga alohida ahamiyat berilmoqda. Mamlakatimizda ham keyingi vaqtlarda bunga alohida e'tibor berilmoqda. Bir qator tadqiqotchilar tomonidan o'rganishlar natijasiga ko'ra, magistral yo'llar yaqinida havo ifloslanishini kamaytirish uchun bir nechta chora-tadbirlar guruhini taklif qilishgan. Bular: ifloslanishning tarqalishiga to'sqinlik qilish va ularni turli usullar bilan tozalash; kun davomida yo'lning transport yuklanishining bir xilligini ta'minlash; yo'l harakati ishtirokchilarini axborot bilan ta'minlashni takomillashtirish; ko'p qavatli chorrahalar, yer osti o'tish yo'llari va boshqa muhandislik inshootlarini qurish hisobiga svetoforlar sonini kamaytirish; yuk terminallari va cho'ktirgichlar tarmog'ini rivojlantirish. Bundan tashqari, "Aqlli svetofor" tizimining yo'l harakati holatiga ta'sirini o'rganish ishlari ham amalga oshirilmoqda. Uni amalga oshirilishi avtomobilning harakatlanish vaqtini deyarli 25 foizga, tirbandlikda o'tkazish vaqtini esa 40 foizdan ko'proqqa qisqartirishi mumkin. Bunda atmosferaga zararli chiqindilar deyarli 21 foizga kamayadi.

Hozirgi vaqtda ko'plab shaharlardagi yo'llarning holati muammosi juda keskin bo'lib avtotransport vositalarining atmosferaga chiqarayotgan chiqindilarning umumiy hajmida asosiy hissa katta qo'shayotganligini kuzatishgan. Bunda: statsionar manbalardan chiqadigan chiqindilar ulushi 9,9 foizni, avtotransport vositalarining ulushi 90,1 foizni tashkil etmoqda. Eng katta miqdordagi ifloslantiruvchi moddalar avtomobilni tezlashtirish paytida, ayniqsa tez harakatlanayotganda, shuningdek, past tezlikda harakatlanayotganda chiqariladi. Uglevodorodlar va uglerod oksidining nisbiy ulushi tormozlash va bo'sh harakatlanish paytida, azot oksidlarining ulushi - tezlashishda eng yuqorini tashkil qilgan. Kuzatish natijalaridan ma'lum bo'lishicha, avtomobillar havoni ayniqsa, ko'proq to'xtab turish va past tezlikda harakatlanish vaqtida kuchli darajada ifloslantiradi.

Majburiy salt ishlash rejimi va dvigatel bilan tormozlash avtomobil harakati umumiy vaqtining 20 foizini tashkil qiladi. Bu rejimlarda karburatorli dvigatelning kiritish quvurlarida katta siyraklanish hosil bo'ladi, yonish jarayoni yomonlashadi, natijada sikllarning 90 foizida yonish yaxshi bo'lmaydi va dvigatel noto'rg'i ishlaydi, ishlatilgan gazlarning zaharliligi bir necha marta ortib ketadi. Bundan tashqari, katta siyraklanish natijasida karter moyining yonish kamerasiga ko'plab o'tishi kuzatiladi. Bu esa o'z navbatida qurum hosil bo'lishiga va dvigatelning tutun chiqarib ishlashiga olib keladi. Yuqorida ko'rsatilgan kamchiliklarni yo'qotishning eng qulay usullarida biri dvigatelning kiritish quvurini atmosfera bilan maxsus siyraklanishni cheklagich deb ataluvchi klapan orqali bog'lash va ekonomayzer orqali yonilg'i berishni to'xtatishdir. Bunday cheklagich siyraklanishning kamayishiga qaramasdan klapaning keskin ochilishini va ochiq holatda bo'lishini ta'minlashi kerak.

Mutaxassislarning fikricha, atmosferaga avtomobil transporti chiqindilari uglerod oksidi uchun 90 foizgacha va azot oksidi uchun 70 foizni tashkil qiladi. avtomobillar soni ko'p bo'lgan ba'zi yirik shaharlarda atmosferadagi zararli moddalar miqdori inson salomatligi uchun xavfli konsentratsiyaga yetgan. Biroq,

muammoning jiddiyligini kamaytirishning boshqa usullari ham mavjud. Agar svetoforda to'xtash vaqtida avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi (ACS) dvigatelni 12 daqiqaga o'chirsa, yonilg'i sarfi 10-15 foizga, zararli moddalar chiqindilari esa 10-20 foizga kamayishi mumkin. Bundan tashqari, shovqin effekti kamayadi.

Xulosa. Shaharda avtomobilning harakatlanish va svetoforda to'xtab turish vaqtlarini sinxronlash hisobiga salt ishlash rejimida turishini kamaytirishga erishish mumkin. Natijada, atrof-muhitga chiqariladigan zaharli chiqindilar miqdori minimal bo'lishiga erishiladi. Bundan tashqari yonilg'i sarfini kamaytirish uchun quyidagilarni bajarish tavsiya etiladi: dvigatelni ortiqcha qizdirishmaslik, yuqori tezlik bermasdan harakatni davom ettirish (qiziguncha); ravon harakatlanish; sifatli yonilg'i to'ldirish; g'ildiraklarni sirpanishini kamaytirish; ortiqcha yuklanishni oldini olish; maqbul (optimal) marshrutni tanlash; avtomobil yonilg'i sarfini kuzatib borish (biror buzilishning sababini oldindan baholash uchun);

Adabiyotlar

1. Maxmudov G'., Hoshimov D. Avtomobil elektr va elektron jihozlari. – Toshkent, 2003.

2. Normirzaev A. et al. Technical and economic assessment of efficiency of measures on regulation of traffic on mountain roads //Journal of Mechanical and Civil Engineering. India. – 2016. – T. 29.

Туманбоева Б., Нормирзаев А. Р., Тўхтабоев М. А. Dvigatellarning texnik holati va ekspluatatsion xususiyatlariga ta'sir qiluvchi omillar //Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali. – 2022. – T. 2. – №. 7. – C. 136-142

Ilmiy rahbar: Avtomobilsozlik va transport kafedrası professori t.f.n. N.Karimxodjayev

DIZEL YOQILG' ISI UCHUN TUTUNGA QARSHI QO'SHIMCHALARNI O'RGANISH.

4-kurs TVM yo'nalish talabasi talabasi Sotboldiyev Karimboy

Dizel yoqilg'isi neftni distillashidan olinadi va dizel dvigatellarini harbiy texnikada, avtoulavlarda, shuningdek dizel elektr stantsiyalarida ishlatish uchun ishlatiladi. Yonish paytida yonilg'i yonish kamerasining shamlari, pistonlari va devorlariga uglerod qatlamlarini qoldirmasligi uchun maxsus nozullar ishlatiladi. Ular namlikni zararsizlantiradi, in'ektsiya tizimidagi zararli moddalarni yo'q qiladi. Qo'shimchalar dizel yoqilg'isining past harorat xususiyatlarini yaxshilaydi. Reaktiv va dizel yoqilg' ilarining guruxli kimyoviy tarkibi. Reaktiv va dizel yoqilg' ilar qisman bir-birin qoplaydigan qaynab chiqish chegaralari bo'lgan o'shta distillyatli neft fraktsiyalaridan iborat. Ularda turli sinf uglevodorodlari, generatorli birikmalar va anorganik qo'shimchalar mavjud. To'var reaktiv va dizel yoqilg' ilarida uglevodorodlarning quyidagi asosiy sinflari mavjud (% mas);

- Alkanlar (normal va izotuzilishli) T
- Sikloalkanlar
- Monotsiklik arenlar
- Bitsiklik arenlar

Normal tuzilishli alkanlarning reaktiv yoqilg'ilardagi miqdori 5-7, dizel yoqilg'ilarda esa 10-20 % tashkil qiladi. Izoalkanlar yoqilg' ilarda kam tarmoqlangan tuzulishi bilan xarakterlanadi, yon zanjirlarning miqdori ko'p emas, ularning uzunligi – 2-5 uglerod atomlarigacha. TSikloalkanlar orasida mono-, di-, tri- va metraalmashingan tsiklogeksan va sitslopentanlar aniqlangan yon zanjirlarda uglerod atomi bor. Bitsiklik tutashgan tsikloalkanlar (dekalin va uning ganologlari) ham mavjud. Reaktiv yoqilg'ilarda arenlarning miqdori 20-22 % mass. bilan chegaralanadi, faqat T-6 da ularning miqdori 10 % mass dan ko'p bo'lmasligi kerak. O' zimizda ishlab chiqarilgan dizel yoqilg' ilarda arenlarning miqdoriga me' yor mavjud emas; ularning haqiqiy miqdori 25-30 % ga etishi mumkin. Reaktiv va dizel yoqilg' ilarning arenlari asosan yon zanjirida 1-5 uglerod atomi bo' lgan mono-, bi-, tri- va tetraalmashgan benzoldan iborat. Fraktsiyaning qaynash harorati oshishi bilan arenlarning yoqilg' ilardagi miqdori 40-47 % gacha oshishi, katalitik krekingning yengil gazoyyanda (dizel yoqilg' isi komponenti) esa 80-85 % dan 15-30 % gacha pasayishi mumkin. Kerosin – gazoyilli fraktsiyalarda naftalin va uning monedan tetrametil naftalingacha bo' lgan gomologlari aniqlangan. Aralash tuzilishli tetralin turidagi uglevodorodlar va atsenafte turidagi tritsiklik uglevodorodlar ham mavjud.

To'g'ri xaydalgan kerosin – gazoyilli fraktsiyalar 2-5 % olefinlarni saqlaydi. Katalitik krekingning engil gazoyilda ularning miqdori 10-12 % ni, gazoylning og'ir fraktsiyalarida 25 % ni tashkil qiladi. Gidrotozalashdan keyin olefinlarning yoqilg'ilardagi miqdori 1-15 % mas dan yuqori emas. Oksidlanishda olefin-aromatik birikmalar eng beqarordirlar, ular yuqori haroratda yoki uzoq vaqt davomida saqlanganda smola va erimaydigan cho' kmalarni hosil qiladi. To'g'ri haydalgan reaktiv va dizel yoqilg'ilarda geteroatomli (oltingugurt, azot, kislorod va metalsaqlagan) birikmalar mavjud, eng ko'p kontsentratsiyada oltingugurtli birikmalar bo' ladi. Azotli birikmalar reaktiv va dizel yoqilg' ilarda uncha katta bo'lmagan kontsentratsiyalarda asosan og'ir fraktsiyalarda saqlanadi. To'g'ri xaydalgan yoqilg'ilarda azotli birikmalarning umumiy yig' indisidan 25-35 % nisb gacha miqdorini piridin va xinolin xosilalari tashkil qiladi. Aminlar deyarli yo'q , neytral azotli birikmalar bo' lgan pirrol, indol, karbazolning hosilalari aniqlangan, Azotli birikmalar katalizatorning ish qobiliyatiga salbiy ta' sir ko'rsatadi, shuning uchun yoqilg' ini katalitik yo'l bilan olganda ularni xomashyodan chiqarib yuborish maqsadga muvofiqdir. Yoqilg'ilarning kislorodli birikmalari o' zlarining kimyoviy tuzilishi va xossalari bo' yicha juda turlitumandir: gidroperoksidlar peroksid, spirt, denol, aldegid, pislota, oddiy va murakkab efirlar, polifunksionalli birikmalar. Deyarli barcha kislorodli birikmalar yoqilg'idan qutbli adsorbenti (alyuminiy oksidi, silikagel, alyumosilikat) bo'lgan kolonka orqali yoqilg'i adsorbentning hajmiy nisbati 1:10 dan 1:100 gacha bo'lganda perkolyatsiya qilib ajratib chiqarilishi mumkin. Reaktiv va dizel yoqilg' ilarda kislorodli birikmalar (adsorbtsion smolalar) ning umumiy miqdori 0,1-0,5 % mass. tashkil qiladi. Dizel yoqilg'ilarining me'yorida ishlashi uchun o'z-o'zidan yonish optimal davriga ega bo'lgan, shu jumladan, optimal setan soniga ega bo'lgan yoqilg'ilar kerak. Yuqori harakatli dvigatellari - teplovoz, avtomobil va traktorlarga setan soni 45-50 bo'lgan

yoqilg'ilar talab etiladi. Neftdan to'g'ridan-to'g'ri haydab olingan dizel yoqilg'ilari bu talabga javob beradi va setan soni 45 ga teng. Biroq ayrim neftlarning haydashdan setan sonini 45 dan kichik bo'lgan dizel yoqilg'ilarini olinadi va ularga maxsus qo'ndirmalar qo'shiladi. Setan sonini oshiruvchi qo'ndirmalar sifatida yoqilg'i oksidlanishining tezlashtirishi va o'z-o'zidan yonishni osonlashtiruvchi qo'ndirmalar ishlatiladi. Setan sonini oshirish uchun izopropil, amil va siklogeksilnitratlar qabul qilingan. Alkilnitritlarning sarfini % ning 10 dan 1 ulushlarida setan soni 10-12 birlikka oshadi. 1% dan ortiq alkilnitritlar qo'shish maqsadga muvofiq emas.

Maqsadiga qarab qo'shimchalar quyidagilarga bo'linadi.

1. **Protivoiznosnye...** Ular asosan yoqilg'ida oltingugurt indeksini kamaytirish uchun ishlatiladi. Shunday qilib, dizel yoqilg'isining soqol xususiyatlari yaxshilanadi va qismlarning erta aşınması sezilarli darajada kamayadi.

2. **Yoqilg'i tarkibidagi setan sonini ko'paytirish...** Qo'shimchalar setan soniga nisbatan qat'iy talablarga ega bo'lgan mamlakatlarda qo'llaniladi.

3. **Yuvish vositalari...** Yonish kamerasini tozalang. uglerod qatlamlarini yo'q qilish. Qo'shimchalar dvigatel kuchini oshirishga, shuningdek yoqilg'i sarfini kamaytirishga yordam beradi.

4. **Antigel...** Sovuq havoda ishlaganda dizel yoqilg'isini filtrdan o'tkazish chegarasi kamayadi. Qo'shimchalar suv molekulalarini sohib yuborishi sababli yonilg'i past haroratlarda muzlamaydi.

Ilmiy rahbar: Avtomobilsozlik va traktorsozlik kafedrası professor t.f.n.

N.Karimxodjayev

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. S. Turobjonov, M. Shoyusupova, B. Abidov. Moylar va maxsus suyuqliklar
2. texnologiyasi. Darslik. Toshkent -“ Aloqachi” -2010.
3. Данилов В.Ф. и др. Масла, смазки и специальные жидкости. Учебн. пособие. Елабуга: изд-во филиала К(П)ФУ.2013.

ZAMONAVIY AVTOMOBILLARNI EKALOGIYAGA TASIRI TAHLIL QILISH.

Omonboyev Faxriddin Andijon davlat texnika instituti, 3-bosqich talabasi
+998978353757 omonboyevfaxriddin22@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada zamonaviy avtomobillarning ekalogiyaga tasiri haqida umumiy malumotlar va ulardan chiqadigon moddalarni yillik miqdori ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar: -texnologik chiqindilar, hybrid, avtomobillardan chiqadigan.

Gibrid avtomobillar qaysidur manida energiyadan foydalanilgani uchun ekalogik avtomobildur lekin bu ulardan chiqindilar chiqmaydi degani emas

Global muammoga aylanib borayotgan avtomobillar harakatlanishi va tirbandliklarning avj olib borayotgani ham havoning ifloslanishi sabablarini keltirib chiqarmoqda. Avtotransport vositalari atmosfera havosini azot oksidi bilan 45,7

foiz, uglevodorodlar bilan 42 foiz zararlantiradi. Yer yuzidagi jami bir yilda havoga chiqarib tashlanadigan 100 mln tonnaga yaqin is gazining 75,5 mln tonnasi yoki 78 foizi avtotransport vositalariga to'g'ri keladi.(1)

Avtomobillardan chiqadigan chiqindilar 2 xil bo'ladi:

- 1-texnologik chiqindilar (gildirak chiqindilari, moy chiqindilari va texnik ko'rik tasirida chiqadigin chiqindilar)
- 2-eksplutatsion chiqindi turlari (divigateldam chiqadigon chiqindilar)

)(2.3)

Gibrid avtomobilni 1 yillik chiqindilari (2)

1 yilda 15.000 km yurdi (o'rtacha)

1-jadval.

Chiqindi turi	Manba	Yillik miqdori	Izoh
CO ₂	Yonilg'i (benzinli IYD)	1,386 kg	15.000 km uchun 4l benzin 2.3kg
CO	Yonilg'i	10-12 kg	Elektra divigatelda ishlaganda kamayadi
NO _x	Yonilg'i	5-6 kg	MHEV gibridlarda kamroq
HC (uglevodorod)	Yonilg'i	2-3 kg	Elektir yordamida ishlash kamayadi
Qattiq zarralar	Yonilg'i	0.2-0.5 kg	Kamroq yonilg'i-kamroq zarralar
Ishlatilgan mator moylari	Motor	4 l	Har 10.000 yoki 15.000 almashtirish
Transmissiya suyuqligi	Avtomat uzatish qutisi	2 l	Elektir mator yordamida kamayadi
Antifiriz suyuqligi	Radiator	1.2 l	Divigatelda kam ishlaydi
Tormiz suyuqligi	Tormoz tizimi	1 l	Regenerativ tormoz tizimi yordamida kamayadi
Texnik xizmat chiqindilari	Asosiy ko'rik	1-1.5 kg	Yog',filtrir va kichik qismlar
Shinalar	G'ildiraklar	3 kg	Gibridlarda kam eskiradi

Gibrid avtomobillar turlari (ta'rifi)

1. Mild Hybrid (Yengil gibrid)

Elektr divigatel faqat yordamchi rol o'ynaydi. Avtomobil faqat elektrda yura olmaydi. Yoqilg'i sarfi biroz kamayadi



Suzuki SWIFT

2. Full Hybrid (To'liq gibrid)

Elektrda, benzin/dizelda yoki ikkalasi birga yuradi
Tashqi tok manbaiga ulab zaryadlash shart emas
Shaharda juda tejamkor



Toyota Prius

Eng ommabop va ishonchli tur

3. Plug-in Hybrid (PHEV)

Rozetkadan zaryadlash mumkin
40–100 km faqat elektrda yuradi
Uzoq masofa uchun benzin dvigateli bor



Mitsubishi Outlander PHEV

Elektr + benzinning “eng kuchli kombinatsiyasi”

4. Series Hybrid

G'ildiraklarni faqat elektr dvigatel aylantiradi. Ichki yonuv dvigateli faqat generator sifatida ishlaydi



Audi MHEV



Corolla Hybrid



BMW 330e



Misol: Nissan e-Power

Elektr mashinaga juda yaqin his beradi

5. Parallel Hybrid

Elektr va benzin dvigatellari birgalikda g'ildirakni aylantiradi. Tuzilishi oddiyroq .



Misol uchun; Honda Insight

Xulosa

Zamonaviy avtomobillar inson hayotini yengillashtirib, transport tizimining rivojlanishiga katta hissa qo'shadi. Biroq ularning atrof-muhitga ta'siri ham muhim ekologik muammolarni keltirib chiqaradi. Avtomobil dvigatellari ishlashi jarayonida karbonat angidrid (CO_2), karbon monoksid (CO), azot oksidlari (NO_x) va uglevodorodlar (HC) kabi zararli gazlar atmosferaga chiqariladi. Bu gazlar havoning ifloslanishiga, global isish jarayoniga va inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. InLibrary Bugungi kunda dunyo bo'yicha avtomobillar har yili juda katta miqdorda yoqilg'i sarflaydi va yuz millionlab tonna zararli moddalarni atmosferaga chiqaradi. Bu esa iqlim o'zgarishi, suv va tuproqning ifloslanishi kabi muammolarni kuchaytiradi. Umuman olganda, zamonaviy avtomobillarning ekologiyaga ta'siri mavjud bo'lsa-da, yangi texnologiyalar, ekologik standartlar va muqobil energiya manbalari qo'llanilishi orqali bu salbiy ta'sirni kamaytirish mumkin. Kelajakda ekologik toza transport vositalarini keng joriy etish atrof-muhitni muhofaza qilishning muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. "Zamonaviy avtomobilsozlikda eko-materiallar va ularning dvigatel samaradorligiga ta'siri." Ta'limning zamonaviy transformatsiyasi jurnali.

2. Abdurahmonov Q.H. **Transport vositalarining energetik qurilmalari.** – Toshkent: Fan va texnologiya, 2018.

3. Axmedov B., Xudoyberdiyev S. **Muqobil energiya manbalari va elektromobillar.** – Toshkent: Innovatsiya, 2021.

4.Dadaboyev R. "Ichki yonuv dvigatellarida yonilg'i sarfini va ekologik ko'rsatkichlarini yaxshilanishning rivojlanishini tendensiyalari"-Andijon, 2025.

ICHKI YONUV DVIKATELI ISHONCHLILIGIGA O'ZBEKISTON IQLIM SHAROITINING TA'SIRI

D.B. Karimov, Andijon davlat texnika instituti.
Avtomobilsozlik va traktorsozlik yo'nalishi talabasi

Zamonaviy avtomobillarning samarali ishlashi ko'p jihatdan ichki yonuv dvigatelining texnik holatiga bog'liq. Ichki yonuv dvigateli avtomobilning asosiy energiya manbai hisoblanib, yonilg'i yonishi natijasida hosil bo'lgan energiyani mexanik energiyaga aylantiradi. Dvigatelning uzoq muddat davomida ishonchli ishlashi avtomobilning umumiy samaradorligi va ekspluatatsiya xarajatlariga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Ishonchlilik — bu texnik qurilmaning ma'lum vaqt davomida o'z funksiyalarini buzilmasdan bajarish qobiliyatidir. Ichki yonuv dvigatelining ishonchliligi quyidagi asosiy ko'rsatkichlar orqali baholanadi: Buzilmasdan ishlash ehtimoli, xizmat muddati (resurs), ta'mirlar oralig'i, texnik xizmat ko'rsatish davri. Dvigatel ishonchliligiga ko'plab omillar ta'sir qiladi. Ularga quyidagilar kiradi: konstruktiv xususiyatlar, ishlab chiqarish sifati, ekspluatatsiya sharoitlari, yo'l sharoiti, iqlim omillari va texnik xizmat ko'rsatish sifati shular jumlasidandir.

So'nggi yillarda transport tizimlarida innovatsion texnologiyalar, zamonaviy dvigatel konstruksiyalari va samarali sovitish hamda moylash tizimlari qo'llanilishi dvigatelning ekspluatatsion ko'rsatkichlarini yaxshilashga xizmat qilmoqda. Bu esa transport vositalarining ishonchliligi va xizmat muddatini oshirishga yordam beradi.

O'zbekiston iqlim sharoitining umumiy xususiyatlari. O'zbekiston Markaziy Osiyoda joylashgan bo'lib, uning iqlimi keskin kontinental hisoblanadi. Bu hududda yoz va qish fasllari o'rtasidagi harorat farqi juda katta bo'ladi. O'zbekiston iqlimining asosiy xususiyatlari quyidagilardan iborat. Yoz faslida havo harorati +40...+45 °C gacha ko'tarilishi, qish faslida -15...-20 °C gacha tushishi, havoda chang miqdorining yuqoriligi, shamol va qum bo'ronlari mavjudligi, kunlik haroratning keskin o'zgarishidir. Ushbu omillar avtomobil dvigatelining ishlashiga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa dvigatelning silindr-porshen guruhi, moylash tizimi va sovitish tizimi iqlim sharoitlariga juda sezgir hisoblanadi.

Ichki yonuv dvigatellarining ishonchliligini oshirishda mashinasozlik ishlab chiqarish jarayonlarining takomillashuvi muhim ahamiyatga ega. Zamonaviy ishlab chiqarish texnologiyalari yordamida dvigatel detallarining aniqligi va mustahkamligi oshirilmoqda. Silindr, porshen, porshen halqalari kabi detallar yuqori harorat va bosim sharoitida ishlaydi. Shuning uchun bu detallarni ishlab chiqarishda yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan qotishmalar, legirlangan po'latlar

va maxsus qoplamalar qo'llaniladi. Masalan, silindr yuzalarini xromlash yoki nitridlash orqali ularning yeyilishga chidamliligi oshiriladi. Zamonaviy texnologik tizimlar yordamida dvigatel detallarining yuzasi yuqori aniqlikda ishlov beriladi, bu esa ishqalanishni kamaytiradi va dvigatelning uzoq muddat barqaror ishlashini ta'minlaydi. Yuqori haroratning dvigatel ishlashiga ta'siri. Yoz oylarida O'zbekiston hududida harorat juda yuqori bo'ladi. Ayrim hududlarda havo harorati +45 °C gacha ko'tariladi. Bunday sharoitda dvigatelning ishlash rejimi sezilarli darajada o'zgaradi. Yuqori harorat dvigatelga quyidagi ta'sirlarni ko'rsatadi. Motor moyining qovushqoqligi kamayadi, ishqalanish kuchi ortadi, detallar issiqlik ta'sirida kengayadi, sovutish tizimiga tushadigan yuklama ortadi, metall deformatsiyasi yuzaga kelishi mumkin.

Past haroratning dvigatel ishlashiga ta'siri. Qish faslida past harorat dvigatel ishlashiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa dvigatelni sovuq holatda ishga tushirish dvigatel uchun eng og'ir rejimlardan biri hisoblanadi. Past harorat quyidagi muammolarni keltirib chiqaradi. Motor moyi qalinlashadi, moy nasosining samaradorligi kamayadi, moy plyonkasi hosil bo'lishi qiyinlashadi, quruq ishqalanish yuzaga keladi. Tadqiqotlarga ko'ra dvigatel yeyilishining katta qismi aynan sovuq ishga tushirish vaqtida sodir bo'ladi. Chunki dvigatel ishga tushganda detallar hali moy bilan to'liq qoplanmagan bo'ladi. Bu holatda porshen halqalari, silindr devori, krank val podshipniklari eng katta yuklama ostida ishlaydi. Natijada dvigatelning umumiy resursi kamayadi.

Chang omilining dvigatel ishonchliligiga ta'siri. O'zbekiston hududida havoda chang miqdori nisbatan yuqori hisoblanadi. Bu ayniqsa yoz oylarida va qurg'oqchil hududlarda yaqqol namoyon bo'ladi. Chang zarrachalari dvigatelga quyidagi yo'llar orqali kiradi: Havo filtri orqali dvigatel germetikligi buzilganda eskirgan filtrlar orqali Chang zarrachalari juda mayda bo'lib, metall yuzalarni tirnash xususiyatiga ega. Bu jarayon abraziv yeyilish deb ataladi. Abraziv yeyilish natijasida silindr devori tirnaladi natijada porshen halqalari yeyiladi, kompressiya pasayadi va moy sarfi ortadi. Shu sababli havo filtrining holatini muntazam nazorat qilish dvigatel ishonchliligi uchun juda muhim hisoblanadi.

Yo'l sharoitining dvigatel ishlashiga ta'siri. Avtomobil dvigatelining ishlash samaradorligi va ishonchliligi ko'p jihatdan transport vositasi harakatlanadigan yo'l sharoitiga bog'liq. Yo'lning sifati, qoplamasi, notekisligi, chang miqdori va rel'efi dvigatel yuklanishi hamda uning texnik holatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa O'zbekiston sharoitida yuqori harorat, changli yo'llar va ba'zi hududlarda yo'l qoplamasining sifati dvigatel detallari yeyilish jarayonini tezlashtiradi. Yo'l qoplamasining dvigatelga ta'siri. Yo'l qoplamasi dvigatel ish rejimiga katta ta'sir qiladi. Agar yo'l tekis va asfalt qoplamali bo'lsa, dvigatel barqaror yuklama ostida ishlaydi. Bunday sharoitda yoqilg'i sarfi kamayadi va dvigatel detallari kamroq yeyiladi. Notekis yoki tuproqli yo'llarda esa quyidagi holatlar kuzatiladi.

- dvigatelga tushadigan yuklama ortadi
- tez-tez tezlanish va sekinlashish sodir bo'ladi
- yoqilg'i sarfi oshadi
- dvigatel harorati ko'tariladi.



1-rasm. Yo'l sharoitining dvigatel ishlashiga ta'sirida yeyilishi.

Natijada dvigatelning asosiy qismlari, ayniqsa silindr-porshen guruhi, klapan mexanizmi va podshipniklar tezroq yeyiladi. Yo'lning notekisligi transport vositasining harakat qarshiligini oshiradi. Bu holatda dvigatel ko'proq quvvat ishlab chiqarishga majbur bo'ladi. Notekis yo'llarda harakatlanish quyidagi salbiy oqibatlarga olib keladi. Dvigatel aylanishlar sonining tez-tez o'zgarishi, transmissiya va dvigatel elementlarining ortiqcha yuklanishi, yonilg'i yonish jarayonining yomonlashuvi Bunday sharoitda dvigatelda issiqlik yuklanishi ortadi va sovitish tizimiga qo'yiladigan talablar kuchayadi.

Yo'l sharoiti ham dvigatel ishonchliligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Notekis yo'llarda avtomobil harakatlanganda dvigatelga tushadigan yuklama o'zgarib turadi. Notekis yo'llar quyidagi oqibatlarga olib keladi: Dvigatel tebranishlari ortadi, krank mexanizmiga yuklama ko'payadi, detallar charchashi tezlashadi. Natijada dvigatelning ishlash muddati qisqaradi.

Hozirgi davrda dvigatel tizimlarining samaradorligini oshirishda avtomatlashtirilgan boshqaruv va raqamli modellashtirish texnologiyalari keng qo'llanilmoqda. Kompyuter modellashtirish yordamida dvigatelning issiqlik rejimi, yonilg'i sarfi va mexanik yuklamalari oldindan tahlil qilinadi. Energiya samaradorligi va avtomatlashtirilgan muhandislik tizimlari, raqamli modellashtirish hamda intellektual boshqaruv texnologiyalari va dvigatel ishonchliligini oshirish usullari. Hozirgi davrda dvigatel tizimlarining samaradorligini oshirishda avtomatlashtirilgan boshqaruv va raqamli modellashtirish texnologiyalari keng qo'llanilmoqda. Kompyuter modellashtirish yordamida dvigatelning issiqlik rejimi, yonilg'i sarfi va mexanik yuklamalari oldindan tahlil qilinadi. Intellektual boshqaruv tizimlari dvigatel ish jarayonini nazorat qiladi va optimal rejimda ishlashini ta'minlaydi. Masalan, elektron boshqaruv bloklari yonilg'i aralashmasini avtomatik ravishda sozlaydi, bu esa yonish jarayonining samaradorligini oshiradi. Bunday zamonaviy texnologiyalar dvigatelning energiya samaradorligini oshirib, yonilg'i sarfini kamaytiradi va dvigatel detallarining xizmat muddatini uzaytiradi.

O'zbekiston iqlim sharoitida dvigatelning uzoq muddat ishlashi uchun quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish tavsiya etiladi: Sifatli motor moyidan foydalanish, moyni har 7-10 ming km da almashtirish, havo filtrini muntazam tekshirish, sovuq dvigatelni darhol yuklama ostida ishlatmaslik, sovutish tizimini nazorat qilish, dvigatelni qizib ketishdan himoya qilish. Bu chora-tadbirlar dvigatel ishonchliligini oshirishga va uning xizmat muddatini uzaytirishga yordam beradi.

Xulosa. O'zbekiston iqlim sharoiti ichki yonuv dvigateli ishlashiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa yuqori harorat, past harorat va chang omillari dvigatel detallarining tezroq yeyilishiga sabab bo'ladi. Bu omillar silindr-porshen guruhi, moylash tizimi va sovutish tizimiga eng katta ta'sir ko'rsatadi. Dvigatelning ishonchli ishlashini ta'minlash uchun ekspluatatsiya qoidalariga rioya qilish, sifatli moylardan foydalanish va texnik xizmatni o'z vaqtida bajarish muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Turevskiy A.A.** Avtomobil dvigatellari nazariyasi va konstruksiyasi. — Toshkent: O'qituvchi, 2018.
2. **Kramarenko V.M.** Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash. — Moskva: Transport, 2017.
3. **Rajabov O.R.** Avtomobil dvigatellarining ishlash nazariyasi. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.
4. **Bosch GmbH.** Automotive Handbook. — Germany: Robert Bosch GmbH, 2020.
5. **Pulkrabek W.W.** Engineering Fundamentals of the Internal Combustion Engine. — New Jersey: Pearson Education, 2019.
6. **Karimxodjayev N.** Avtomobil dvigatellari nazariyasini asoslari. — Andijon, 2022.190 b.

AVTOMOBIL QISMLARINI ISHLAB CHIQARISHDA BOSIM BILAN ISHLASH JARAYONLARI VA YUZAGA KELAYOTGAN NOMUVOFIQ MAHSULOTLARNING TAHLILI

Abduraimov Oyatullo Anvarjon o'g'li

**Andijon davlat texnika instituti “Avtomobilsozlik va traktorsozlik”
bakalavr yo'nalishi 3-kurs k-16-23 guruh talabasi**

Avtomobilsozlik sanoati zamonaviy mashinasozlikning eng rivojlangan yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu tarmoqda ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning sifati, mustahkamligi va ekspluatatsion xususiyatlari to'g'ridan-to'g'ri ishlab chiqarish texnologiyalarining mukammalligiga bog'liqdir.

Metallarga bosim bilan ishlov berish texnologiyalari avtomobil qismlarini ishlab chiqarishda asosiy o'rin tutadi. Bu texnologiyalar yordamida murakkab shaklli detallar yuqori aniqlikda, kam chiqindi bilan va yuqori unumdorlikda ishlab chiqariladi. Shu bilan birga, ushbu jarayonlarda turli xil nuqsonlar yuzaga kelishi ishlab chiqarish samaradorligini pasaytiradi va iqtisodiy yo'qotishlarga olib keladi [1].

Mazkur ishning maqsadi — avtomobil qismlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladigan bosim bilan ishlov berish jarayonlarini chuqur tahlil qilish hamda yuzaga keladigan nomuvofiq mahsulotlarning sabablari va ularni kamaytirish yo'llarini aniqlashdan iborat [2].

Bosim bilan ishlov berish metallarning plastik deformatsiyasiga asoslangan texnologik jarayon bo'lib, unda material tashqi kuchlar ta'sirida shaklini o'zgartiradi, ammo uzilmaydi.

Yuqori haroratda deformatsiya qilish (issiq ishlov berish) materialning plastikligini oshiradi va ichki kuchlanishlarni kamaytiradi [3].

Avtomobil sanoatida quyidagi asosiy usullar keng qo'llaniladi:

Shtamplash. Metall listlardan press yordamida detal olish jarayoni. Kuzov detallarini ishlab chiqarishda asosiy usul hisoblanadi.

Kovkalash. Metallni bosim ostida zarb bilan shakllantirish. Asosan dvigatel detallari uchun qo'llaniladi.

Ekstruziya. Metallni qolip orqali siqib chiqarish orqali profil hosil qilish.

Bosim ostida quyish. Eritilgan metallni yuqori bosim ostida qolipga quyish orqali murakkab shaklli detallar olish.

Bosim bilan ishlov berish texnologiyalari quyidagi avtomobil qismlarini ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi:

- Kuzov panellari (eshiklar, kapot, tom qismi)
- Dvigatel detallari (porshen, blok elementlari)
- Transmissiya qismlari
- Osma (podveska) elementlari
- G'ildirak diskalari

Ushbu usullar yuqori aniqlik va mustahkamlikni ta'minlaydi, shuningdek, ishlab chiqarish tannarxini kamaytiradi [4].

Ishlab chiqarishda nomuvofiq mahsulotlar va ularning turlari. Ishlab chiqarish jarayonida texnologik talablar bajarilmaganda nomuvofiq mahsulotlar yuzaga keladi.

Geometrik nuqsonlar:

- O'lchamlarning me'yoridan chiqishi
- Detalning qiyshayishi
- Simmetriyaning buzilishi

Strukturaviy nuqsonlar:

- Ichki yoriqlar
- G'ovaklik
- Kristall tuzilmaning buzilishi

Yuzaki nuqsonlar:

- Chizilishlar
- Oksidlanish
- Qolip izlari

Nomuvofiqliklar quyidagi asosiy omillar bilan bog'liq:

Texnologik parametrlarning noto'g'ri tanlanishi. Bunda harorat, bosim va deformatsiya tezligi noto'g'ri bo'lsa, material sifatiga salbiy ta'sir qiladi.

Jihozlar va qoliplarning eskirishi. Qolip yuzasining yeyilishi detallar aniqligini pasaytiradi.

Xom ashyo sifati. Metall tarkibidagi aralashmalar nuqsonlarga olib keladi.

Inson omili. Operator xatolari va nazoratning yetarli emasligi nuqsonlar sonini oshiradi.

Nomuvofiq mahsulotlarni aniqlash va tahlil qilish usullari. Nuqsonlarni aniqlash uchun quyidagi usullar qo'llaniladi:

- Vizual nazorat
- Ultrasonik tekshiruv
- Rentgen nazorati
- Metallografik tahlil

Zamonaviy ishlab chiqarishda avtomatlashtirilgan nazorat tizimlari katta ahamiyatga ega [5].

Nuqsonlarni kamaytirish va oldini olish choralari. Quyidagi choralar samarali hisoblanadi:

- Texnologik jarayonlarni optimallashtirish
- Qoliplarni modernizatsiya qilish
- Avtomatlashtirish va robotlashtirish
- Sifat menejment tizimlarini joriy etish (ISO standartlari)
- Ishchi xodimlar malakasini oshirish

Zamonaviy innovatsion yondashuvlar. Hozirgi kunda ishlab chiqarishda quyidagi innovatsiyalar keng qo'llanilmoqda:

- Raqamli modellashtirish (CAE, CAD tizimlari)
- Sun'iy intellekt asosida nuqsonlarni bashorat qilish
- Smart Factory konsepsiyasi
- IoT asosidagi monitoring tizimlari

Bu texnologiyalar yordamida nuqsonlar sonini keskin kamaytirish mumkin.

O'tkazilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, nomuvofiq mahsulotlarning 60–70% i texnologik parametrlarning noto'g'ri tanlanishi bilan bog'liq. Qolgan qismi esa jihozlar holati va inson omiliga to'g'ri keladi [6].

Zamonaviy avtomatlashtirilgan tizimlar joriy etilganda nuqsonlar miqdori 25–30% gacha kamayishi mumkin.

Avtomobil qismlarini ishlab chiqarishda bosim bilan ishlov berish texnologiyalari muhim o'rin tutadi. Ushbu jarayonlarda yuzaga keladigan nuqsonlar ishlab chiqarish samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Nuqsonlarni kamaytirish uchun:

- texnologik jarayonlarni to'g'ri tashkil etish
- zamonaviy texnologiyalarni joriy etish
- sifat nazoratini kuchaytirish zarur hisoblanadi.

Natijada mahsulot sifati oshadi, ishlab chiqarish xarajatlari kamayadi va korxonaning raqobatbardoshligi ortadi.

Ilmiy rahbar: Andijon davlat texnika instituti
“Avtomobilsozlik va transport” kafedrası dotsenti I.N.Saydaliyev
Foydalanilgan adabiyotlar

1. Kalpakjian, S., & Schmid, S. R. (2014). *Manufacturing Engineering and Technology* (7th ed.). Pearson Education Limited.
2. Groover, M. P. (2020). *Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes, and Systems* (7th ed.). John Wiley & Sons.
3. Lange, K. (Ed.). (1985). *Handbook of Metal Forming*. McGraw-Hill Book Company.

4. Campbell, J. (2015). *Complete Casting Handbook: Metal Casting Processes, Metallurgy, Techniques and Design* (2nd ed.). Butterworth-Heinemann.
 5. Rasulov, A. (2021). Mashinasozlikda materiallar va texnologiyalar. Toshkent: Innovatsion rivojlanish nashriyoti.
 6. Ahmed, N., & Hasan, M. (2019). Analysis of defects in metal forming processes. *Journal of Manufacturing Processes*, 45, 1–10.
-

**AVTOMOBIL QISMLARINI ISHLAB CHIQARISHDA
PAYVANDLASH USULLARI VA ULARNING MUSTAHKAMLIK
KO'RSATKICHLARI TAHLILI**

**G'ofiraliyev Quvonchbek Abduvaxob o'g'li
Andijon davlat texnika instituti "Avtomobilsozlik va traktorsozlik"
bakalavr yo'nalishi 3-kurs k-16-23 guruh talabasi**

Avtomobilsozlik sanoati zamonaviy mashinasozlikning muhim tarmoqlaridan biri bo'lib, unda ishlab chiqarish texnologiyalarining mukammalligi mahsulot sifati va xavfsizligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Avtomobil konstruksiyasida turli materiallardan tayyorlangan qismlar mavjud bo'lib, ularni birlashtirishda payvandlash texnologiyalari muhim o'rin egallaydi.

Payvandlash — bu metall qismlarni yuqori harorat yoki bosim yordamida ajralmas birikmaga keltirish jarayonidir. Ushbu jarayon avtomobil kuzovi, shassi, dvigatel elementlari va boshqa muhim qismlarni yig'ishda keng qo'llaniladi [1].

Mazkur ishning maqsadi — avtomobil qismlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladigan payvandlash usullarini o'rganish, ularning mustahkamlik ko'rsatkichlarini tahlil qilish va optimal texnologik yechimlarni aniqlashdan iborat [2].

Payvandlash jarayoni metallarning erishi yoki plastik deformatsiyasi natijasida atomlararo bog'lanish hosil bo'lishiga asoslanadi. Ushbu jarayonda quyidagi omillar muhim ahamiyatga ega:

- harorat rejimi
- issiqlik ta'sir zonasi
- sovish tezligi
- metallning kimyoviy tarkibi

Issiqlik ta'sir zonasi payvand chokining eng muhim qismi bo'lib, aynan shu hududda metall strukturasi o'zgaradi [3]. Avtomobil sanoatida asosan elektr yoyli payvandlash: metall elektrod va detal orasida elektr yoyi hosil qilinadi, MIG/MAG payvandlash: himoya gazlari ostida sim elektrod yordamida amalga oshiriladi. Keng tarqalgan va yuqori unumdorlikka ega. TIG payvandlash: volfram elektrod yordamida yuqori sifatli chok hosil qilinadi [4]. Nuqtali payvandlash: kuzov ishlab chiqarishda eng ko'p qo'llaniladigan usul bo'lib, list metallarni birlashtirishda ishlatiladi. Lazerli payvandlash: yuqori aniqlik va minimal deformatsiya bilan ajralib turadi [5].

Payvandlash quyidagi asosiy qismlarda qo'llaniladi:

- Kuzov panellari (nuqtali payvandlash)
- Shassi elementlari
- Dvigatel komponentlari
- Ramali konstruktsiyalar

Zamonaviy avtomobil zavodlarida robotlashtirilgan payvandlash liniyalari keng joriy etilgan.

Payvand chokining sifati va mustahkamligi quyidagi ko'rsatkichlar orqali baholanadi:

1. Statik mustahkamlik

Payvand chokining uzilishdagi chidamliligi.

2. Dinamik (charchash) mustahkamligi

Takrorlanuvchi yuklamalar ostida ishlash qobiliyati.

3. Qattqlik va plastiklik

Materialning deformatsiyaga qarshiligi.

4. Korroziyaga chidamlilik

Atrof-muhit ta'siriga bardoshlilik darajasi.

Payvandlash nuqsonlari va ularning mustahkamlikka ta'siri

4.1. Asosiy nuqsonlar

•G'ovaklik (porosity)

•Yoriqlar

•To'liq payvandlanmaslik

•Shlak qo'shilmalari

4.2. Nuqsonlarning sabablari

•Noto'g'ri texnologik parametrlar

•Past sifatli materiallar

•Himoya gazining yetarli emasligi

•Operator xatolari

4.3. Mustahkamlikka ta'siri

Nuqsonlar payvand chokining mustahkamligini 30–50% gacha kamaytirishi mumkin. Ayniqsa, ichki yoriqlar xavfli hisoblanadi.

5. Payvand birikmalarini sinash va baholash usullari

Quyidagi usullar keng qo'llaniladi:

•Vizual nazorat

•Ultrasonik tekshiruv

•Rentgen nazorati

•Tortish sinovi

•Metallografik tahlil

Zamonaviy ishlab chiqarishda buzmaydigan nazorat usullari muhim ahamiyatga ega.

6. Payvandlash jarayonlarini optimallashtirish

Sifatni oshirish uchun quyidagilar tavsiya etiladi:

•Optimal rejimlarni tanlash (tok, kuchlanish, tezlik)

- Robotlashtirish
- Yuqori sifatli materiallardan foydalanish
- Real vaqt monitoring tizimlari
- Sun'iy intellekt asosida nazorat

7. Zamonaviy innovatsion texnologiyalar

Bugungi kunda quyidagi texnologiyalar rivojlanmoqda:

- Lazerli va gibrid payvandlash
- Friksion payvandlash (FSW)
- Robotlashtirilgan payvandlash tizimlari
- Aqlli ishlab chiqarish (Smart Factory)

Bu texnologiyalar payvand sifatini sezilarli darajada oshiradi [6].

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, avtomobil sanoatida nuqtali payvandlash eng keng qo'llaniladigan usul bo'lib, uning samaradorligi yuqori. Biroq, MIG/MAG va lazerli payvandlash usullari yuqori mustahkamlik va sifat ko'rsatkichlariga ega.

Shuningdek, robotlashtirilgan tizimlar qo'llanilganda inson omili kamayadi va nuqsonlar 20–40% gacha qisqaradi.

Avtomobil qismlarini ishlab chiqarishda payvandlash texnologiyalari muhim ahamiyatga ega. To'g'ri tanlangan payvandlash usuli va optimal texnologik parametrlar yuqori sifat va mustahkamlikni ta'minlaydi.

Nuqsonlarni kamaytirish uchun esa zamonaviy texnologiyalarni joriy etish, sifat nazoratini kuchaytirish, avtomatlashtirishni kengaytirish zarur hisoblanadi. Natijada avtomobillarning ishonchlilik va xavfsizligi oshadi.

**Ilmiy rahbar: Andijon davlat texnika instituti
“Avtomobilsozlik va transport” kafedrası dotsenti I.N.Saydaliyev
Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Kalpakjian, S., & Schmid, S. R. (2014). *Manufacturing Engineering and Technology* (7th ed.). Pearson Education Limited.
2. Groover, M. P. (2020). *Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes, and Systems* (7th ed.). John Wiley & Sons.
3. Totten, G. E. (Ed.). (2006). *Steel Heat Treatment Handbook* (2nd ed.). CRC Press.
4. Ahmed, N., & Hasan, M. (2019). Effect of welding defects on mechanical properties of joints. *Journal of Manufacturing Processes*, 45, 1–10.
5. Li, Y., Wang, Z., & Chen, X. (2020). Prediction of welding defects using machine learning techniques. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 108(5–6), 1523–1535.
6. Zhang, Y., & DebRoy, T. (2018). Modeling of weld formation and defect prevention. *Progress in Materials Science*, 97, 154–234.

ICHKI YONUV DVIGATELI CHIQINDI GAZLARINI TAHLIL QILISH VA EKOLOGIYAGA ZARARLI TA'SIRLARINI O'RGANISH

Meliziyayev Kamronbek Ilxomjon o'g'li

**Andijon davlat texnika instituti "Energiya mashinasozligi (ichki yonuv
dvigatellari)" yo'nalishi 3-kurs K-19-23 guruh talabasi**

Hozirgi davrda sanoat va transport tizimlarining jadal rivojlanishi natijasida atrof-muhitning ifloslanishi global muammolardan biriga aylanib bormoqda. Ayniqsa, avtomobil transporti tomonidan chiqarilayotgan zararli moddalar atmosfera havosining asosiy ifloslantiruvchi manbalaridan biri hisoblanadi. Transport vositalarining aksariyati ichki yonuv dvigatellari asosida ishlashi sababli, yoqilg'ining yonish jarayonida hosil bo'ladigan chiqindi gazlar ekologik muvozanatga sezilarli darajada salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Ichki yonuv dvigatellarida yonilg'ining yonishi natijasida karbonat angidrid (CO_2), uglerod oksidi (CO), azot oksidlari (NO_x), uglevodorodlar (HC) va qattiq zarrachalar (PM) kabi zararli moddalar hosil bo'ladi. Ushbu moddalarning atmosfera tarkibida ortib borishi havoning sifatini yomonlashtiradi, inson salomatligiga xavf tug'diradi hamda global iqlim o'zgarishiga sabab bo'ladi. Ayniqsa, yirik shaharlarda transport vositalari sonining keskin oshishi natijasida smog hodisasi, kislotali yomg'irlar va issiqxona effekti kabi ekologik muammolar yuzaga kelmoqda [1].

Shu bilan birga, chiqindi gazlarning tarkibi va miqdori dvigatel turi, yoqilg'i sifati, yonish jarayonining samaradorligi hamda texnik xizmat ko'rsatish darajasiga bog'liq ravishda o'zgaradi. Bu esa ichki yonuv dvigatellaridan chiqadigan gazlarni chuqur tahlil qilish va ularning hosil bo'lish mexanizmlarini o'rganishni dolzarb masalaga aylantiradi [2].

Mazkur ishning maqsadi — ichki yonuv dvigatellaridan chiqadigan gazlarning tarkibini tahlil qilish, ularning ekologiyaga zararli ta'sirini o'rganish hamda ushbu zararlarni kamaytirish bo'yicha samarali usullarni aniqlashdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun chiqindi gazlarning asosiy komponentlari, ularning hosil bo'lish sabablari va atrof-muhitga ta'siri kompleks ravishda ko'rib chiqiladi.

Ichki yonuv dvigatellaridan chiqadigan zararli gazlar va ularning ekologik ta'siri masalasi ko'plab ilmiy tadqiqotlarda keng o'rganilgan. Zamonaviy ilmiy adabiyotlar ushbu muammoni dvigatel texnologiyasi, yonish jarayoni va atrof-muhit muhofazasi nuqtai nazaridan kompleks tarzda tahlil qiladi [3].

Ko'plab ilmiy ishlarda chiqindi gazlarning hosil bo'lish mexanizmi chuqur o'rganilgan. Xususan, yonish jarayonida uglevodorodlarning to'liq oksidlanmasligi natijasida CO va HC hosil bo'lishi, yuqori harorat ta'sirida esa azot va kislorod reaksiyaga kirishib NO_x hosil qilishi aniqlangan. Bundan tashqari, dizel dvigatellarda qattiq zarrachalar (PM) miqdori yuqori bo'lishi ham alohida qayd etiladi [4].

Adabiyotlarda chiqindi gazlarning inson salomatligiga ta'siri ham keng yoritilgan. Ilmiy tadqiqotlar natijalariga ko'ra, CO nafas olish tizimiga salbiy ta'sir ko'rsatib, kislorod tashilish jarayonini buzadi, NO_x esa o'pka va nafas yo'llarini zararlaydi. Qattiq zarrachalar esa yurak-qon tomir kasalliklari va saraton xavfini oshiradi. Bundan tashqari, transport chiqindilari atmosfera ifloslanishining asosiy manbalaridan biri bo'lib, u global ekologik muammolarni keltirib chiqaradi [5].

So'nggi yillarda olib borilgan tadqiqotlarda chiqindi gazlar miqdorining dvigatel ish rejimiga bog'liqligi ham o'rganilgan. Masalan, real harakat sharoitida olib borilgan tajribalar shuni ko'rsatadiki, transport vositalarining tezligi, yuklanishi va tezlanishi ortishi bilan CO, NO_x va HC emissiyalari ham sezilarli darajada oshadi. Bu esa shahar sharoitida, ayniqsa tirbandliklarda, ekologik yuklama yanada ortishini ko'rsatadi.

Bundan tashqari, ilmiy adabiyotlarda chiqindi gazlarni kamaytirish texnologiyalariga ham katta e'tibor qaratilgan. Xususan, katalitik neytrallagichlar, egzoz gazlarini qayta aylantirish tizimlari (EGR) va noan'anaviy usullar, jumladan, plazma texnologiyalari yordamida NO_x va CO miqdorini sezilarli darajada kamaytirish mumkinligi aniqlangan. Shu bilan birga, alternativ yoqilg'ilar (etanol, metanol, biodizel) qo'llanilishi ham zararli chiqindilarni kamaytirishda samarali ekanligi ko'rsatilgan.

Xalqaro darajada esa transport chiqindilarini nazorat qilish maqsadida turli ekologik standartlar joriy etilgan. Jumladan, Yevropa Ittifoqida EURO-6 va undan yuqori standartlar, AQShda esa Tier 3 talablarining joriy etilishi avtomobillardan chiqadigan zararli moddalarning keskin kamayishiga olib kelgan [6].

Mazkur mavzuda ichki yonuv dvigatellaridan chiqadigan gazlarni tahlil qilish va ularning ekologiyaga zararli ta'sirini o'rganish uchun nazariy, eksperimental hamda tahliliy usullar majmuasidan foydalanildi.

Nazariy tahlil usulida tadqiqotning dastlabki bosqichida ichki yonuv dvigatellarida yonish jarayoni va chiqindi gazlarning hosil bo'lish mexanizmlari ilmiy adabiyotlar asosida o'rganildi. Ushbu usul yordamida quyidagilar aniqlashtirildi:

- chiqindi gazlarning asosiy komponentlari (CO, NO_x, HC, CO₂, PM);
- ularning hosil bo'lish sabablari;
- dvigatel ish rejimining emissiyaga ta'siri.

Eksperimental usulda ichki yonuv dvigatelidan chiqayotgan gazlarni aniqlash uchun maxsus o'lchov asboblari yordamida tajribalar o'tkazildi. Eksperimental tadqiqot quyidagi bosqichlarda amalga oshirildi:

Gaz analizatori yordamida o'lchash. Bunda dvigatel ishlash jarayonida egzoz tizimiga gaz analizatori o'rnatilib, quyidagi ko'rsatkichlar o'lchandi:

- uglerod oksidi (CO);
- karbonat angidrid (CO₂);
- azot oksidlari (NO_x);
- uglevodorodlar (HC).

Dvigatel ish rejimlarini solishtirish. Bunda turli ish rejimlarida (bo'sh holat, o'rtacha yuklama, maksimal yuklama) chiqindi gazlar miqdori o'lchandi va taqqoslandi.

Yoqilg'i turiga bog'liq tahlil. Bunda benzin, dizel va gaz yoqilg'ilaridan foydalanilganda chiqindi gazlar tarkibidagi farqlar o'rganildi.

Statistik tahlil usuli. Olingan eksperimental ma'lumotlar statistik qayta ishlash orqali tahlil qilindi:

- o'rtacha qiymatlar aniqlash;
- grafik va diagrammalar tuzish;
- natijalar o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash.

Taqqoslash (komparativ) usuli. Ushbu usulda turli dvigatel turlari va texnologiyalarining ekologik ko'rsatkichlari o'zaro solishtirildi. Ushbu usul orqali:

- benzin va dizel dvigatellari emissiyasi farqlari;
- eski va zamonaviy (EURO standartli) dvigatellar samaradorligi baholandi.

Ekologik baholash usuli. Ushbu usulda chiqindi gazlarning atrof-muhitga ta'siri quyidagi mezonlar asosida baholandi:

- atmosfera ifloslanish darajasi;
- inson salomatligiga ta'siri;
- global iqlim o'zgarishiga qo'shgan hissasi.

Modellashtirish usulida ba'zi hollarda dvigatel ishlash jarayoni va chiqindi gazlar hosil bo'lishi matematik modellar yordamida ifodalandi. Bu usul chiqindilar miqdorini oldindan prognoz qilish imkonini berdi.

Ushbu tadqiqot ishida ichki yonuv dvigatellaridan chiqadigan gazlarning tarkibi, ularning hosil bo'lish mexanizmlari hamda atrof-muhitga ko'rsatadigan salbiy ta'siri kompleks ravishda o'rganildi. O'rganishlar natijasida aniqlanishicha, ichki yonuv dvigatellari atmosferaga chiqaradigan asosiy zararli moddalar — uglerod oksidi (CO), azot oksidlari (NO_x), uglevodorodlar (HC), karbonat angidrid (CO₂) va qattiq zarrachalar (PM) bo'lib, ular ekologik muvozanatning buzilishiga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadi.

Tadqiqot davomida chiqindi gazlarning hosil bo'lishi dvigatelning texnik holati, yonilg'i sifati, yonish jarayonining to'liqligi va ish rejimiga bevosita bog'liqligi aniqlandi. Ayniqsa, noto'g'ri sozlangan dvigatellar va past sifatli yoqilg'ilar zararli moddalar miqdorining keskin ortishiga olib kelishi qayd etildi.

Chiqindi gazlarning ekologiyaga ta'siri tahlili shuni ko'rsatdiki, ular atmosfera havosining ifloslanishiga, inson salomatligining yomonlashishiga, iqlim o'zgarishiga hamda o'simlik va hayvonot dunyosiga zarar yetkazadi. Ayniqsa, CO va PM inson salomatligi uchun xavfli bo'lsa, CO₂ global isish jarayonini kuchaytiruvchi asosiy omillardan biri hisoblanadi.

Shu bilan birga, zamonaviy texnologiyalar — katalitik neytrallagichlar, egzoz gazlarini qayta aylantirish tizimlari (EGR), dizel zarracha filtrlari (DPF) va ekologik toza yoqilg'larni qo'llash orqali chiqindi gazlar miqdorini sezilarli darajada kamaytirish mumkinligi aniqlandi. Bundan tashqari, xalqaro ekologik standartlarga amal qilish ham transport vositalarining atrof-muhitga zararini kamaytirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Yakuniy natija sifatida shuni ta'kidlash mumkinki, ichki yonuv dvigatellarining ekologik ta'sirini kamaytirish uchun texnologik takomillashtirish, muqobil energiya manbalariga o'tish va ekologik nazoratni kuchaytirish zarur. Kelgusida ushbu yo'nalishda olib boriladigan ilmiy tadqiqotlar barqaror ekologik muhitni ta'minlashda muhim o'rin tutadi.

**Ilmiy rahbar: Andijon davlat texnika instituti
“Avtomobilsozlik va transport” kafedrası dotsenti I.N.Saydaliyev
Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Heywood John B. – *Internal Combustion Engine Fundamentals*. McGraw-Hill, 2018.
2. Pulkrabek Willard W. – *Engineering Fundamentals of the Internal Combustion Engine*. Pearson Education, 2004.
3. World Health Organization (WHO) – *Air Pollution and Health*. Geneva, 2021.
4. European Environment Agency – *Air Quality in Europe Report*. Copenhagen, 2022.
5. United States Environmental Protection Agency (EPA) – *Vehicle Emissions and Air Pollution*. Washington, 2020.
6. International Energy Agency (IEA) – *Global Energy Review: Transport Sector Emissions*. Paris, 2023.

AVTOMOBIL YO'LLARIDA HARAKAT XAVFSIZLIGINI TA'MINLASHDA BAZALT GEOTO'R TEKNOLOGIYASINI JORIY ETISH

Majidov Yaxyobek Halimjon o'g'li
Andijon davlat texnika instituti talabasi

Annotatsiya. Mazkur maqolada avtomobil yo'llarining asfalt-beton qoplamalarini bazalt to'ri bilan mustahkamlash texnologiyasi va uni takomillashtirish yo'nalishlari ilmiy-amaliy jihatdan tahlil qilingan. Bazalt to'ri – yuqori mustahkamlikka ega, kimyoviy va harorat ta'siriga chidamli, ekologik toza kompozitsion material sifatida yo'l qurilishida qo'llanilishining nazariy asoslari yoritilgan. Bazalt tolasi va to'rining fizik-mexanik xossalari, asfalt-beton qoplamalarida yoriqlar hosil bo'lish mexanizmi va bazalt to'rining ularning tarqalishini oldini olishdagi roli o'rganilgan. Jizzax viloyati Forish tumanidagi “Basalt Uzbekistan” sanoat klasteri tajribasi asosida mahalliy xomashyo bazasidan foydalanish imkoniyatlari, texnik-iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari tahlil qilingan. Texnologik jarayonlarni optimallashtirish, yangi kompozitsion materiallar yaratish, me'yoriy-huquqiy bazani takomillashtirish va malakali kadrlar tayyorlash bo'yicha ilmiy taklif va tavsiyalar ishlab chiqilgan. Bazalt to'ri qo'llanilishi yo'l qoplamalarining xizmat muddatini 2-3 barobarga uzaytirish, asfalt qatlami

qalinligini 20% gacha kamaytirish hamda yo'llarni ta'mirlash va saqlash xarajatlarini pasaytirish imkonini berishi asoslab berilgan.

Kalit so'zlar: bazalt to'ri, asfalt-beton qoplamasi, avtomobil yo'llari, mustahkamlash texnologiyasi, yoriqlarga chidamlilik, geosetka, innovatsion materiallar, "Basalt Uzbekistan" klasteri, iqtisodiy samaradorlik, kompozitsion materiallar.

Kirish. Dunyoda transport tarmog'ining texnik holatini yaxshilashga va transport kommunikatsiyalari tarmoqlarini yanada rivojlantirishga talab tobora ortib bormoqda. Bu yo'nalishda asfalt-beton qoplamalarning zamonaviy talablarga javob beradigan samarali kompozitsion materiallar olish va ularning samarali texnologiyalarini yaratishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Avtomobil yo'llari – har qanday mamlakat iqtisodiyotining qon tomirlari hisoblanadi. Ularning sifatli va uzoq muddat xizmat qilishi nafaqat transport vositalarining tejamkor harakatlanishini ta'minlaydi, balki yo'lovchi va yuk tashish xavfsizligiga ham bevosita ta'sir ko'rsatadi. O'zbekiston Respublikasida so'nggi yillarda yo'l-transport infratuzilmasini rivojlantirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Xususan, 2023-2024 yillarda respublika ahamiyatiga ega bo'lgan avtomobil yo'llarini rekonstruksiya qilish va ta'mirlash bo'yicha keng ko'lamli ishlar amalga oshirildi. Avtomobil yo'llarining asfalt-beton qoplamalari ekspluatatsiya jarayonida murakkab kuchlanish-deformatsiya holatiga duchor bo'ladi. Transport vositalarining dinamik yuklamalari, haroratning keskin o'zgarishlari, namlik va boshqa iqlim omillari ta'sirida qoplamalarda turli xil deformatsiyalar, jumladan, yoriqlar, cho'kishlar va siljishlar yuzaga keladi. Bu esa yo'llarning xizmat muddatini qisqartiradi va ta'mirlash xarajatlarini oshiradi. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, respublikamiz avtomobil yo'llarining taxminan 60 foizi o'zining me'yoriy xizmat muddatini o'tab bo'lgan yoki ta'mirlashga muhtoj holatda. Xususan, yuqori harorat va og'ir yuklama ta'sirida kolleyni hosil bo'lishi asfalt-beton qoplamalarning eng keng tarqalgan defektlaridan biriga aylangan. So'nggi yillarda yo'l qurilishida bazalt asosidagi materiallardan foydalanish innovatsion yechim sifatida e'tirof etilmoqda. Bazalt – vulqon kelib chiqishiga ega bo'lgan tabiiy tosh bo'lib, undan olinadigan tolalar va to'rlar yuqori mustahkamlik, kimyoviy bardoshlik va haroratga chidamlilik kabi xususiyatlarga ega. Bazalt materiallarining asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat:

- Yuqori mustahkamlik: bazalt tolalarining cho'zilishga mustahkamligi 2000-3000 MPa ni tashkil etadi, bu po'latnikiga teng yoki undan yuqori;
- Kimyoviy bardoshlik: ishqorlar, tuzlar va kislotalar ta'siriga chidamli, bu esa beton qorishmalarining agressiv muhitida muhim ahamiyatga ega;
- Haroratga chidamlilik: -260°C dan +700°C gacha bo'lgan oralig'ida o'z xususiyatlarini saqlaydi;
- Ekologik tozalik: tabiiy material bo'lib, qayta ishlanishi oson va atrof-muhitga zarar etkazmaydi;
- Iqtisodiy samaradorlik: uzoq xizmat qilish muddati va ta'mirlash xarajatlarini kamaytirish hisobiga tejamkorlik ta'minlaydi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bazalt tolalari bilan mustahkamlangan asfalt-beton qoplamalarining yuk ko'tarish qobiliyati 60% gacha oshishi, charchoq yoriqlariga chidamliligi esa 600% gacha yaxshilanishi mumkin. Bazalt to'ri (geosetka) asfalt-beton qatlamlari orasiga yotqizilib, qoplamaning mustahkamlik ko'rsatkichlarini oshirishga xizmat qiladi. U yoriqlar rivojlanishiga to'sqinlik qilish, yuklamalarni qatlamlar o'rtasida bir tekis taqsimlash va kuchlanishlarni qayta taqsimlash mexanizmlari orqali mustahkamlikni oshiradi. O'zbekistonda bazalt mahsulotlarini ishlab chiqarish Jizzax viloyati Forish tumanidagi "Basalt Uzbekistan" sanoat klasterida yo'lga qo'yilgan. Ushbu klaster 2015-yilda tashkil etilgan bo'lib, hozirgi kunda 300 gektar maydonda umumiy qiymati 498 million dollarlik oltita loyihani o'z ichiga oladi. Klasterda yiliga 177 ming tonna bazalt toshidan qayta ishlanib, 42 turdagi mahsulot, jumladan, yo'l qurilishi uchun kompozit geosetkalar ishlab chiqarilmoqda. Mahsulotlarning 80 foizi AQSH, Angliya, Polsha, Italiya, Chexiya, Gruziya, Rossiya, Turkiya, Belarus, Qozog'iston, Qirg'iziston, Tojikiston kabi davlatlarga eksport qilinmoqda. 2023-yilda klasterda 45 ming tonna mahsulot ishlab chiqarilgan bo'lib, uning qiymati 554 milliard so'mni tashkil etgan. Klasterda 1 ming 700 dan ortiq kishi ish bilan ta'minlangan. Shu bilan birga, respublikamiz yo'l qurilishi amaliyotida bazalt to'ridan foydalanish hali yetarlicha keng tarqalmagan. Mavjud texnologiyalar asosan xorijiy tajribaga asoslangan bo'lib, mahalliy iqlim sharoiti, yo'l yuklamalari va xomashyo bazasini hisobga oladigan ilmiy-amaliy tadqiqotlar yetarli emas. Ayniqsa, O'zbekistonning keskin kontinental iqlimi (qishda -30°C gacha sovuq, yozda $+45^{\circ}\text{C}$ gacha issiq) va og'ir yuk ko'taruvchi transport vositalarining ko'pligi yo'l qoplamalariga yuqori talablar qo'yadi. Mazkur maqolaning maqsadi – avtomobil yo'llarining asfalt-beton qoplamalarini bazalt to'ri bilan mustahkamlash texnologiyasini tahlil qilish, mavjud texnologiyalarni takomillashtirish yo'nalishlarini aniqlash va mahalliy sharoitda qo'llash imkoniyatlarini o'rganishdan iborat. [1-2]

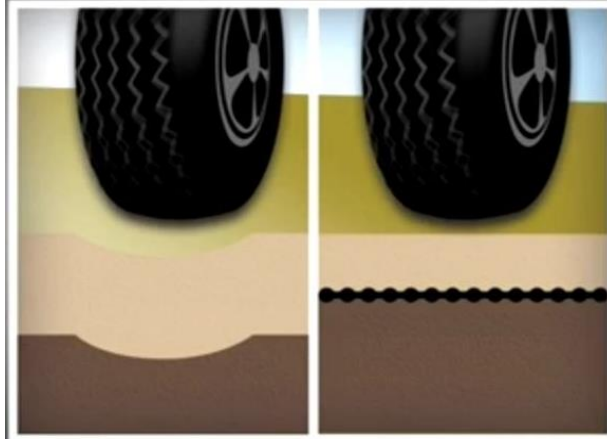
Avtomobil yo'llari har kuni og'ir yuklarni ko'taradi. Yuk mashinalari, avtobuslar va boshqa transport vositalari yo'l qoplamasiga doimiy bosim o'tkazadi. Buning ustiga, ob-havo sharoitlari ham yo'lga ta'sir qiladi. Natijada yo'llarda turli nuqsonlar paydo bo'ladi. Yoriqlar, cho'kishlar, kolleyni va to'lqinsimon deformatsiyalar eng keng tarqalgan muammolardir. Ayniqsa, qishda sovuq, yozda issiq bo'ladigan O'zbekiston iqlimida bu muammolar juda dolzarb hisoblanadi. Og'ir yuk mashinalarining ko'pligi ham yo'llarning tez eskirishiga sabab bo'ladi.



1-rasm

Bazalt to'ri asfalt-beton qoplamalarini mustahkamlash uchun ishlatiladigan eng samarali materiallardan biridir. Uning ishlash mexanizmini tushunish uchun avvalo asfalt-beton qoplamalarida yoriqlar qanday paydo bo'lishini bilish kerak. Asfalt-beton qatlami ustiga tushgan yuklama ta'sirida qatlamda kuchlanishlar hosil bo'ladi. Bu kuchlanishlar ma'lum bir chegaradan oshganda, materialda mikroyoriqlar paydo bo'ladi. Keyingi yuklamalar ta'sirida bu mikroyoriqlar kattalashadi va bir-biri bilan qo'shilib, makroyoriqlarga aylanadi. Natijada yo'l yuzasida sezilarli yoriqlar paydo bo'ladi. Bazalt to'ri aynan shu jarayonning oldini olishga yordam beradi. U asfalt-beton qatlamlari orasiga yotqiziladi va bir necha vazifani bajaradi. Birinchidan, u armaturalovchi qatlam vazifasini o'taydi. Xuddi temir-beton konstruksiyalardagi armatura kabi, bazalt to'ri ham asfalt-betonni mustahkamlaydi va uni bir-biriga bog'lab turadi. Ikkinchidan, u yuklamalarni qayta taqsimlaydi. Yuqoridan tushayotgan yuklama to'r orqali butun qatlam bo'ylab bir tekis taqsimlanadi. Bu ayrim nuqtalarga haddan tashqari yuk tushishining oldini oladi. Uchinchidan, u yoriqlar tarqalishiga to'sqinlik qiladi. Agar biror joyda mikroyoriq paydo bo'lsa, bazalt to'ri bu yoriqning kattalashib, tarqalib ketishiga yo'l qo'ymaydi. To'r yoriqni "ushlab qoladi" va uning kengayishiga to'sqinlik qiladi. To'rtinchidan, u harorat kuchlanishlarini kamaytiradi. Harorat o'zgarishi natijasida asfalt-beton qatlamida kuchlanishlar paydo bo'ladi. Bu kuchlanishlar yoriqlar hosil qilishi mumkin. Bazalt to'ri bu kuchlanishlarni qabul qilib, ularni zararsizlantiradi. Beshinchidan, u qatlamlar orasidagi bog'lanishni mustahkamlaydi. Eski va yangi asfalt qatlamlari orasiga yotqizilgan bazalt to'ri ularning bir-biriga yaxshiroq yopishishini ta'minlaydi. Bazalt to'rini yotqizish texnologiyasi bir necha bosqichdan iborat. Birinchi bosqich – asosni tayyorlash. Buning uchun avvalo eski yo'l qoplamasi (agar mavjud bo'lsa) tozalanadi. Chang, axlat va begona narsalardan tozalangan yuzaga keyingi ishlarni olib borish osonroq bo'ladi. Keyin mavjud yoriqlar va chuqurchalar maxsus materiallar bilan ta'mirlanadi. Bu juda muhim, chunki to'r notekis yuzaga yotqizilsa, u o'z vazifasini to'liq bajara olmaydi. So'ngra yo'l yuzasi maxsus primer (yopishtiruvchi) bilan qoplanadi. Bu to'rning asosga yaxshiroq yopishishini ta'minlaydi. Ikkinchi bosqich – bazalt to'rini yotqizish. Avvalo to'r kerakli o'lchamda kesiladi. To'rni kesishda yo'lning kengligi va uzunligi hisobga olinadi. Keyin to'r tayyorlangan yuzaga yotqiziladi va tarang

tortiladi. To'ring tarang bo'lishi juda muhim, chunki bo'sh qolgan to'r o'z vazifasini bajara olmaydi. To'r bo'laklari bir-birining ustiga 10-15 sm qoplab yotqiziladi. Bu bo'g'inlarning mustahkam bo'lishini ta'minlaydi. Nihoyat, to'r maxsus skobkalar yoki yopishtiruvchi bilan mahkamlanadi. Bu to'ring joyidan siljib ketishining oldini oladi. Uchinchi bosqich – asfalt-beton qatlamini yotqizish. To'r ustiga asfalt-beton qorishmasi yotqiziladi. Buning uchun maxsus asfalt yotqizgich mashinalardan foydalaniladi. Asfalt-beton qorishmasi to'r ustiga tekis qilib yoyiladi. Keyin asfalt-beton maxsus mashinalar bilan tekislanadi va zichlanadi. Zichlash jarayonida katoklar bir necha marta qatnovni amalga oshiradi. Qatlam soviguncha kutib turiladi va shundan keyin yo'l harakat uchun ochiladi. Bu jarayon oddiy ko'rinsa-da, maxsus bilim va tajriba talab qiladi. Harorat rejimiga rioya qilish juda muhim. Asfalt-beton qorishmasi yotqizilayotganda uning harorati ma'lum darajada bo'lishi kerak. Juda issiq bo'lsa, to'r shikastlanishi mumkin, juda sovuq bo'lsa, asfalt yaxshi zichlanmaydi. To'zni to'g'ri taranglash ham muhim. To'r yetarlicha tarang bo'lmasa, u yuklama ostida cho'zilib, o'z vazifasini bajara olmaydi. Asfaltni to'g'ri zichlash ham alohida e'tibor talab qiladi. Notekis zichlangan asfaltda keyinchalik cho'kishlar paydo bo'lishi mumkin. [3]



2-Rasm

Bazalt to'ri, ayniqsa, eski va yangi qatlamlar orasidagi bog'lanishni mustahkamlashda samarali hisoblanadi. Ko'pincha yo'llarni ta'mirlashda eski qoplamaning ustiga yangi qatlam yotqiziladi. Bu ikki qatlam orasidagi bog'lanish yetarlicha mustahkam bo'lmasa, yangi qatlam tezda eski qatlamdan ajralib, yoriqlar paydo bo'ladi. Bazalt to'ri aynan shu muammoni hal qiladi. U eski va yangi qatlamlarni bir-biriga mustahkam bog'lab turadi. Bazalt to'ri bilan mustahkamlash texnologiyasining bir qancha afzalliklari bor. Birinchidan, yo'l qoplamasining xizmat muddati sezilarli darajada uzayadi. Tajribalar shuni ko'rsatadiki, bazalt to'ri bilan mustahkamlangan yo'llar oddiy yo'llarga nisbatan 2-3 barobar uzoq xizmat qiladi. Ikkinchidan, ta'mirlashlar oralig'i uzayadi. Oddiy yo'llar har 2-3 yilda ta'mirlanishi kerak bo'lsa, bazalt to'ri bilan mustahkamlangan yo'llar 5-7 yilda bir marta ta'mirlansa yetarli. Uchinchidan, yuk ko'tarish qobiliyati 30-40% ga oshadi. Bu ayniqsa og'ir yuk mashinalari ko'p yuradigan yo'llar uchun muhim. To'rtinchidan, yoriqlarga chidamlilik 1,5-2 barobar yaxshilanadi. Beshinchidan, asfalt qatlamining qalinligini 20% gacha kamaytirish mumkin. Bu qurilish materiallarini tejash imkonini beradi. Bazalt to'ri nafaqat yangi yo'llar

qurilishida, balki eski yo'llarni ta'mirlashda ham qo'llanilishi mumkin. Ayniqsa, yoriqlar ko'p bo'lgan yo'llarni ta'mirlashda bu usul juda samarali. Yoriqlar ustiga to'r yotqizilib, ustidan yangi asfalt qatlami yotqiziladi. Bu eski yoriqlarning yangi qatlamga o'tishiga yo'l qo'ymaydi.[4]

Xulosa qilib aytganda, asfalt-beton qoplamalarini bazalt to'ri bilan mustahkamlash texnologiyasi zamonaviy va samarali usuldir. Bu texnologiya yo'llarning xizmat muddatini uzaytiradi, ta'mirlash xarajatlarini kamaytiradi va yo'l harakati xavfsizligini oshiradi. O'zbekiston sharoitida, ayniqsa, og'ir iqlim va katta yuklamalar hisobga olinsa, bu texnologiyani keng joriy etish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Wei, C., Zhang, M., Li, G., Jiang, Y., & Ren, J. (2025). Evaluation and application of basalt fiber reinforcement mesh for improving pavement interlayer bonding property via a new approach of interlayer shear test of composite plate. *Construction and Building Materials*, 469. [Crossref]
2. Dyusembinov, D., Lukpanov, R., Zhumagulova, A., Jexembayeva, A., & Chugulyov, B. (2024). Mineral powder based on basalt insulation waste for asphalt concrete. *Technobius*, (2), 0056.
3. Soatov, N. T., & Kosimov, A. S. (2025). Bazalt minerali asosida kompozitsion materiallarning fizik xususiyatlarini o'rganish. *IMRAS*, 8(1), 75–81.
4. Xalq so'zi. (2026, 24-fevral). Prezident Shavkat Mirziyoyev Forish tumanidagi "Basalt Uzbekistan" klasteriga tashrif buyurdi. *xs.uz*

DVIGATELLARNI TA'MIRDAN SO'NG CHINIQTIRISH JARAYONINI JADALLASHTIRISH USULINI TAKOMILLASHTIRISH

Mamatov Hayotbek Abduvoxid o'g'li

**"Avtomobilsozlik va traktorsozlik" yo'nalishi talabasi, Andijon davlat
texnika instituti, Andijon, O'zbekiston**

Annotatsiya. Maqolada dvigatellarni kapital ta'mirdan so'ng ishga tayyorlash bosqichidagi chiniqtirish (obkatka) jarayonining kamchiliklari tahlil qilingan. An'anaviy usullarning vaqt va energiya sarfi yuqoriligi, resursga salbiy ta'siri ko'rsatilgan. Jarayonni jadallashtirishning yangi usuli – bosqichli yuklama rejimida, nazorat ostidagi harorat maydoni va modifikatsiyalangan moylash tizimi orqali dvigatel tayyorligini baholash taklif etilgan. Taklif etilgan usul chiniqtirish vaqtini 35-40% ga qisqartirish, yoqilg'i sarfini kamaytirish va ta'mirdan keyingi resursni 12-15% ga oshirish imkonini beradi.

Kalit so'zlar: dvigatel, ta'mirdan keyingi chiniqtirish, obkatka, jadallashtirish, ishqalanish juftlari, resurs, harorat maydoni.

Dvigatellarni kapital ta'mirdan so'ng ularning ishonchliligi va resursini ta'minlashda chiniqtirish (obkatka) jarayoni muhim o'rin tutadi. Ushbu jarayon davomida yangi yoki ta'mirlangan detallar (porshen halqalari–silindr, podshipniklar–val, klapan–qo'ltiq o'rindig'i va boshqalar) o'zaro ishqalanuvchi yuzalarining mikrogeometriyasi moslashadi, kontakt bosimlari tekislanadi va termik rejim barqarorlashadi [1].

Amaldagi texnologik jarayonlar, asosan, ikki bosqichli – sovuq (tashqi qo'zg'aluvchi bilan) va issiq (o'z kuchi bilan) chiniqtirishga asoslangan. Tajribalar shuni ko'rsatadiki, mavjud usullarda:

- chiniqtirishning umumiy davomiyligi 4-6 soatgacha yetadi;
- dastlabki 1,5-2 soati faqat sovuq obkatka hisoblanib, bu vaqtda ishqalanish juftlarida yetarlicha moy qatlami hosil bo'lmaydi;
- yuklama va aylanishlar chastotasini bosqichma-bosqich oshirish rejimlari har bir dvigatel turi uchun individual emas, o'rtalashtirilgan ko'rsatkichlarga asoslangan;
- jarayonning real vaqtda diagnostikasi cheklangan.

Natijada, ta'mirdan chiqqan dvigatellarning 12-15% da chiniqtirish rejimlarining nomuvofiqligi sababli ishga tushirishda muammolar yuzaga keladi yoki dastlabki ish vaqtida (200-300 motosoat) moy sarfi ortib ketadi [2].

Chiniqtirish jarayonini jadallashtirish imkoniyati ishqalanish juftlaridagi fizik-kimyoviy jarayonlarni boshqarishga asoslanadi. Ma'lumki, ishqalanuvchi sirtlarning “o'zaro ishlanishi” (running-in) uchun zarur bo'lgan vaqt quyidagi omillarga bog'liq:

- kontaktdagi solishtirma bosim;
- nisbiy sirpanish tezligi;
- sirtlarning boshlang'ich mikrogeometriyasi;
- moyning harorati va viskozitasi;
- issiqlik ajralish intensivligi.

An'anaviy chiniqtirishda ushbu omillar statik yoki chiziqli o'zgaruvchi sifatida qabul qilingan. Taklif etilayotgan usulda ular dinamik tizim sifatida modellashtiriladi va real vaqt rejimida boshqariladi.

Tadqiqotlarimizda [3] chiniqtirish jarayonini quyidagi uch asosiy bosqichga ajratish maqsadga muvofiq ekanligi aniqlandi:

1. Dastlabki moslashish bosqichi (yuqori ishqalanish va harorat gradienti);
2. Barqaror ishqalanish bosqichi (moy qatlami shakllanadi);
3. Tayyorlik bosqichi (ishqalanish juftlari ekspluatatsion parametrlarga yetadi).

Har bir bosqichda dvigatelning termik holati, tebranish spektri va moy tarkibidagi metall qo'shimchalarining o'zgarish qonuniyatlari aniqlandi.

Usul quyidagi texnik va texnologik yechimlarni o'z ichiga oladi:

1. Bosqichli yuklama algoritmi – an'anaviy chiziqli yuklama o'rniga, har bir bosqichning davomiyligi dvigatelning harorat maydoni va tebranish parametrlariga qarab avtomatik ravishda o'rnatiladi. Bunda dastlabki bosqichda yuklama 15-20% ga oshirilib, sirtlarning aktivatsiyasi tezlashtiriladi; ikkinchi bosqichda yuklama

qisqa muddatga kamaytirilib, moy qatlamining shakllanishi uchun sharoit yaratiladi; uchinchi bosqichda nominal yuklamaga tezroq chiqiladi.

2. Nazorat ostidagi harorat maydoni – dvigatel bloki va moy karteriga o'rnatilgan qo'shimcha termodatchiklar yordamida harorat maydonining notekisligi monitoring qilinadi. Harorat gradienti 8-10°C dan oshganda yuklama avtomatik pasaytiriladi. Bu termik deformatsiyalarning oldini oladi va detallarning notekis ishlanishiga yo'l qo'ymaydi.

3. Modifikatsiyalangan moylash tizimi – chiniqtirish jarayonida maxsus "obkatka" moyi qo'llaniladi. Ushbu moy tarkibiga 5-7% gacha grafit va molibden disulfid asosidagi qo'shimchalar kiritilgan bo'lib, ular ishqalanish yuzalarida mustahkam himoya qatlamini hosil qiladi. Jarayon tugagach, moy almashinuvidan oldin qisqa muddatli (10-15 min) "tozalash" rejimi amalga oshiriladi.

4. Real vaqtli diagnostika – tebranish akselerometrlari va moy tarkibidagi metallarning optik-emission tahlili asosida har bir ishqalanish juftining holati baholanadi. Tayyorlik mezoni sifatida tebranish tezligining 1,5 mm/s dan pastga tushishi va moy tarkibidagi temir konsentratsiyasining 25 mg/kg dan kamayishi qabul qilingan.

Taklif etilgan usul D-240, D-245 va ZMZ-53 dvigatellarini ta'mirlash korxonasida joriy etish asosida sinovdan o'tkazildi. Tajriba guruhidagi dvigatellar (n=15) yangi usulda, nazorat guruhidagi (n=15) an'anaviy usulda chiniqtirildi. Asosiy ko'rsatkichlar quyidagicha:

Ko'rsatkich	An'anaviy usul	Taklif etilgan usul	Farq (%)
Chiniqtirish davomiyligi (soat)	5,2	3,2	-38,5
Yoqilg'i sarfi (l)	28,4	17,6	-38,0
Moy sarfi (l/100 motosoat)	0,42	0,28	-33,3
Dastlabki resurs (motosoat)	5200	5950	+14,4
Ishga tushirishdagi nosozliklar (%)	12,0	2,5	-79,2

Bundan tashqari, termal tasvir tekshiruvi shuni ko'rsatdiki, taklif etilgan usulda chiniqtirish davomida silindr blokining harorat maydoni an'anaviy usulga nisbatan 1,5 barobar tekisroq bo'lgan. Bu porshen halqalari-silindr juftining notekis ishlanishi ehtimolini keskin kamaytiradi.

Dvigatellarni ta'mirdan so'ng chiniqtirish jarayonini jadallashtirish usuli – bosqichli yuklama, nazorat ostidagi harorat maydoni va modifikatsiyalangan moylash tizimini o'zaro integratsiyalash asosida – jarayon vaqtini 35-40% ga qisqartirish, energiya va yoqilg'i sarfini kamaytirish, shuningdek ta'mirdan keyingi dastlabki resursni oshirish imkonini beradi.

Taklif etilgan usul dvigatellarni ta'mirlash korxonalarida, ayniqsa, seriyali ta'mirda yuqori iqtisodiy samara beradi. Kelgusida ushbu usulni dvigatellarning

boshqa turlari (gazli, gibrid) uchun moslashtirish va jarayonni to'liq avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi bilan jihozlash rejalashtirilgan.

**Ilmiy rahbar: Andijon davlat texnika instituti
“Avtomobilsozlik va transport” kafedrasi katta o'qituvchisi Y.O.
Yoqubov**

Adabiyotlar

1. Kragelskiy I.V., Dobychin M.N., Kombalov V.S. tribotexnika asoslari. – M.: Mashinostroyeniye, 2001. – 664 b.
2. Axmedov A.A., Raximov T.Sh. Avtomobil dvigatellarini ta'mirdan so'ng ishga tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish // “Transport va logistika” jurnali. – 2023. – №4. – B. 45-51.
3. Karimov A.B. Dvigatellarni obkatka jarayonida termodinamik parametrlarni optimallashtirish // Diss. ... tex.fan.nom. – Toshkent: TDTU, 2024. – 142 b.
4. GOST 18509-88. Dvigateli avtomobilnyye. Metody stendovyx ispytaniy. – M.: Izd-vo standartov, 2005.
5. Rahmatullayev Sh.Sh. Dvigatel resursini oshirishda obkatka rejimlarini takomillashtirish // “Mashinasozlik” ilmiy-texnika jurnali. – 2022. – №3. – B. 22-27.

ZOMIN TUMANIDA YENGIL AVTOMOBILLAR UCHUN ZAMONAVIY TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH POSTINI LOYIHALASH

**Abduvaxobov Asadbek Abdumannop o'g'li,
2-kurs, K-17-24 guruh talabasi, Andijon davlat texnika instituti, Andijon
shahar, O'zbekiston**

Bugungi kunda avtomobil transporti inson hayotida muhim o'rin egallaydi. Aholining turmush darajasi oshishi bilan bir qatorda yengil avtomobillar soni ham yildan-yilga ortib bormoqda. Shu sababli avtomobillarga sifatli texnik xizmat ko'rsatish, ularning texnik holatini doimiy nazorat qilish va nosozliklarning oldini olish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Avtomobillarning uzoq muddat xizmat qilishi, yo'l harakati xavfsizligi va ekologik talablarga rioya qilinishi ko'p jihatdan texnik xizmat ko'rsatish tizimining to'g'ri tashkil etilishiga bog'liq.

O'zbekiston hududlarida avtomobillar sonining ortishi bilan birga zamonaviy texnik xizmat ko'rsatish markazlariga bo'lgan ehtiyoj ham oshib bormoqda. Jumladan, Jizzax viloyatining Zomin tumani ham transport vositalari soni tez o'sib borayotgan hududlardan biridir. Shu sababli ushbu hududda zamonaviy texnik xizmat ko'rsatish postlarini tashkil etish va ularni ilmiy asosda loyihalash muhim ahamiyatga ega.

Mazkur maqolada Zomin tumanida yengil avtomobillar uchun zamonaviy texnik xizmat ko'rsatish postini loyihalash masalalari ko'rib chiqiladi. Texnik xizmat ko'rsatish postining asosiy vazifalari, texnologik jarayonlari, zarur jihozlar va samarali tashkil etish usullari tahlil qilinadi.

Texnik xizmat ko'rsatish tizimining ahamiyati juda katta. Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish – bu transport vositasining texnik holatini saqlash, nosozliklarning oldini olish hamda uning ish qobiliyatini tiklashga qaratilgan texnik va tashkiliy tadbirlar majmuasidir. Texnik xizmat ko'rsatish jarayonida avtomobil agregatlari va tizimlari tekshiriladi, sozlanadi, zarur hollarda moylash ishlari amalga oshiriladi va ayrim detallar almashtiriladi.

Texnik xizmat ko'rsatishning asosiy maqsadi quyidagilardan iborat:

- avtomobilning ishonchli ishlashini ta'minlash;
- yo'l harakati xavfsizligini oshirish;
- avtomobil agregatlarining xizmat muddatini uzaytirish;
- yonilg'i sarfini kamaytirish;
- atrof-muhitga zararli gazlar chiqishini kamaytirish.

Agar avtomobilga o'z vaqtida texnik xizmat ko'rsatilmasa, turli nosozliklar yuzaga keladi. Bu esa transport vositasining tez ishdan chiqishiga yoki yo'l transport hodisalariga sabab bo'lishi mumkin. Shu sababli zamonaviy texnik xizmat ko'rsatish postlarini tashkil etish muhim vazifa hisoblanadi.

Zomin tumani Jizzax viloyatining muhim hududlaridan biri bo'lib, bu yerda aholi soni va avtomobillar soni muntazam ortib bormoqda. Yengil avtomobillar sonining ko'payishi ularni texnik xizmat bilan ta'minlash masalasini dolzarb qilib qo'yadi.

Hozirgi vaqtda ayrim kichik ustaxonalar mavjud bo'lsa-da, ular ko'p hollarda zamonaviy texnologiyalar bilan yetarli darajada jihozlanmagan. Natijada avtomobillarga xizmat ko'rsatish sifati past bo'lishi mumkin. Zamonaviy texnik xizmat ko'rsatish posti tashkil etilishi esa quyidagi imkoniyatlarni yaratadi: avtomobillarga tez va sifatli xizmat ko'rsatish, zamonaviy diagnostika uskunalaridan foydalanish, avtomobil nosozliklarini aniq aniqlash, ehtiyot qismlarini tez almashtirish, malakali mutaxassislar faoliyatini tashkil etish.

Shu sababli Zomin tumanida zamonaviy texnik xizmat ko'rsatish postini loyihalash hudud transport infratuzilmasini rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega.

Zamonaviy texnik xizmat ko'rsatish posti bir nechta texnologik bo'limlardan tashkil topadi. Ularning har biri avtomobilga xizmat ko'rsatish jarayonining muayyan bosqichini bajaradi.

Asosiy bo'limlarga quyidagilar kiradi:

Qabul qilish bo'limida avtomobil qabul qilinadi, uning texnik holati haqida dastlabki ma'lumotlar olinadi va kerakli xizmat turi belgilanadi. Diagnostika posti

Diagnostika jarayonida avtomobilning asosiy tizimlari maxsus uskunar yordamida tekshiriladi. Kompyuter diagnostikasi yordamida dvigatel, elektron boshqaruv tizimi va boshqa agregatlar holati aniqlanadi.

Texnik xizmat ko'rsatish postida avtomobilga rejalashtirilgan texnik xizmat ko'rsatish ishlari amalga oshiriladi. Masalan: moy almashtirish, filtrlarni almashtirish, tormoz tizimini tekshirish, rul boshqaruv tizimini sozlash.

Ta'mirlash postida avtomobilning nosoz agregatlari ta'mirlanadi yoki almashtiriladi.

Yuvish va tozalash bo'limida avtomobil tashqi va ichki tozalash ishlari amalga oshiriladi.

Zamonaviy texnik xizmat ko'rsatish postini samarali tashkil etish uchun quyidagi uskunalar zarur: avtomobil ko'taruvchi liftlar, kompyuter diagnostika uskunalari, pnevmatik asboblari, moy almashtirish uskunalari, balanslash va shina yechish uskunalari, kompressor qurilmalari.



Zamonaviy avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish posti

Ushbu jihozlar yordamida avtomobillarga tez va sifatli xizmat ko'rsatish mumkin.

Texnik xizmat ko'rsatish postini loyihalashda quyidagi talablar hisobga olinishi kerak: bino maydonining yetarli bo'lishi, texnologik jarayonlarning ketma-ket joylashuvi, xavfsizlik qoidalariga rioya qilish, yong'in xavfsizligi talablari, ekologik me'yorlarga amal qilish. Bundan tashqari, ish joylari ergonomik jihatdan qulay bo'lishi va ishchilarning xavfsiz mehnat sharoitlari ta'minlanishi lozim.

Xulosa. Zomin tumanida yengil avtomobillar uchun zamonaviy texnik xizmat ko'rsatish postini tashkil etish transport infratuzilmasini rivojlantirishga katta hissa qo'shadi. Zamonaviy uskunalar bilan jihozlangan servis markazlari avtomobillarning texnik holatini yaxshilaydi, yo'l harakati xavfsizligini oshiradi va transport vositalarining xizmat muddatini uzaytiradi. Shu sababli texnik xizmat ko'rsatish postlarini ilmiy asosda loyihalash, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish va malakali mutaxassislar tayyorlash muhim ahamiyatga ega. Zomin tumanida zamonaviy texnik xizmat ko'rsatish markazlarini ko'paytirish. Servis markazlarini zamonaviy diagnostika uskunalari bilan jihozlash. Avtomobil servis sohasida malakali mutaxassislar tayyorlashni rivojlantirish. Texnik xizmat ko'rsatish jarayonida ekologik talablarga qat'iy rioya qilish. Avtomobil egalari uchun texnik xizmat ko'rsatish madaniyatini oshirish bo'yicha targ'ibot ishlarini olib borish.

**Ilmiy rahbar: Bahodirov G'iyosbek Murodjon o'g'li
Adabiyotlar**

1. Qodirov B. Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash. Toshkent, 2018.
2. Karimov A. Avtomobil transporti texnik ekspluatatsiyasi. Toshkent, 2019.

3. Yusupov R. Avtomobil servis korxonalarini loyihalash. Toshkent, 2020. 2017.
4. O'zbekiston Respublikasi transport vazirligi me'yoriy hujjatlari.
5. Zamonaviy avtomobil servis texnologiyalari bo'yicha ilmiy maqolalar va o'quv qo'llanmalar.

ZAMONAVIY AVTOMOBILLARNING EKOLOGIYAGA ZARARLI TA'SIRLARINI TAHLIL QILISH VA KAMAYTIRISH BO'YICHA YO'LLARI

**Amatov Xudoyberdi Anvar o'g'li
3-kurs, k-19-23 guruh talabasi, Andijon davlat texnika instituti,
Andijon shahar, O'zbekiston**

Bugungi kunda avtomobil transporti inson hayotining ajralmas qismiga aylangan bo'lsa-da, uning atrof-muhitga ta'siri jiddiy ekologik muammolarni yuzaga keltirmoqda. Shahar va sanoat zonalarida avtomobillar tomonidan chiqariladigan zararli moddalar atmosferani ifloslantiradi va inson salomatligiga tahdid soladi. So'nggi yillarda jahon miqyosida avtomobil transportining ekologik oqibatlarini kamaytirish bo'yicha turli chora-tadbirlar ishlab chiqilmoqda. Bular jumlasiga elektromobillardan foydalanish, yashil energiya manbalarini rivojlantirish, ekologik transport infratuzilmasini yaxshilash va atrof-muhitni muhofaza qilish bo'yicha qoidalarni joriy etish kiradi. Mazkur maqolada avtomobil transportining atrof-muhitga salbiy ta'siri va uni kamaytirish yo'llari batafsil ko'rib chiqiladi.

Havo ifloslanishi – avtomobillardan chiqqan gazlar shahar havosining sifatsizlanishiga olib keladi va nafas yo'llari kasalliklarini keltirib chiqaradi. Ayniqsa, katta shaharlarda bu muammo dolzarb bo'lib, asmatik va allergik kasalliklar sonining ortishiga sabab bo'lmoqda.

Iqlim o'zgarishi – CO₂ va boshqa issiqxona gazlari atmosferaga tarqalib, global isish jarayonini tezlashtiradi. Bu esa qutbiy muzliklarning erishi, dengiz sathining ko'tarilishi va qurg'oqchilik muammolarining ortishiga olib keladi.

Suv va tuproqning ifloslanishi – avtomobillardan chiqqan chiqindilar yomg'ir suvlari orqali tuproq va suv havzalariga tushib, ularning sifatiga zarar yetkazadi. Yoqilg'i qoldiqlari va moylar ham tuproq va suvni ifloslantiruvchi asosiy omillardan biridir.

Shovqin ifloslanishi – avtomobil transportining salbiy oqibatlaridan yana biri bu shovqin muammosidir. Bu ayniqsa, aholi zich yashaydigan hududlarda insonlar salomatligiga salbiy ta'sir qiladi.

Transport vositalari chiqindilari – avtomobillarning shinalari, tormoz qismi va yoqilg'i qoldiqlari mikroplastik zarralar hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Bu mikroplastikalar atmosfera orqali inson organizmiga kirib, sog'liq muammolarini keltirib chiqarishi mumkin.

Yashil hududlarning kamayishi – avtomobil yo'llarining kengayishi natijasida ko'plab yashil maydonlar yo'q qilinmoqda. Bu esa karbonat angidridni yutuvchi tabiiy ekotizimlarning kamayishiga olib keladi.

Kimyoviy moddalar tarqalishi – avtomobil yuvish vositalari, moylash materiallari va yoqilg'idan chiqqan qoldiqlar tuproq va suv resurslarini ifloslantiradi. Bu esa suv havzalaridagi biologik hayotga jiddiy xavf tug'diradi. 2. Ekologik muammolarni kamaytirish choralari Ekologik muammolarni bartaraf etish maqsadida quyidagi chora-tadbirlar amalga oshirilishi lozim:

Elektromobillarga o'tish – elektr transport vositalari an'anaviy yoqilg'i bilan ishlaydigan avtomobillarga qaraganda kamroq zararli moddalar chiqaradi. Ko'pgina davlatlar elektromobillarni rag'batlantirish bo'yicha dasturlarni joriy qilmoqda.

Muqobil yoqilg'ilardan foydalanish – vodorod, bioyoqilg'i va tabiiy gaz kabi muqobil energiya manbalaridan foydalanish orqali transportning ekologik ta'sirini kamaytirish mumkin.

Jamoat transportidan foydalanish – shaxsiy avtomobillardan kamroq foydalanish orqali havo ifloslanishini kamaytirish mumkin. Bu borada ekologik toza avtobuslar va metro infratuzilmasini rivojlantirish muhim ahamiyatga ega.



O'zbekistonda atmosfera havosiga eng ko'p avtomobillar zarar yetkazadi, bunda poytaxt yetakchi

O'zbekistonda atmosferaga jami zararli tashlamalarning 58 foizi (1,4 mln tonna) avtotransportlar ulushiga to'g'ri keladi. Bunda Toshkent shahri yetakchi — 93% (397 ming tonna). Ekoqo'mita transportlarning ekologik ta'sir me'yorlarini belgilash maqsadida milliy standart loyihasini ishlab chiqmoqda. O'zbekistonda atmosfera havosiga jami zararli tashlamalarning 58 foizi avtotransportlar hisobiga to'g'ri keladi. Bunda poytaxtning ulushi katta.

2022-yilning 9 oyi davomida 14984 ta korxona va tashkilotlarga, shu jumladan, Toshkent shahri bo'yicha 100 dan ortiq atrof-muhitga ta'siri yuqori va o'rta darajada bo'lgan xo'jalik subyektlariga davlat ekologik ekspertizasi xulosalari taqdim etilgan. 2022–2023 yillarga mo'ljallangan dastur asosida 270 ta korxonaning 1100 ga yaqin filtrlari yangilandi.

Hozirda yangi avtotransport vositalarining faqatgina «Yevro-4» va undan yuqori ekologik toifalarga javob beradigan modellarini import qilish tartibi joriy etildi. Ayni paytda avval foydalanishda bo'lgan transport vositalarini import

qilishda ham ularning ekologik ta'sir me'yorlarini belgilash bo'yicha milliy standart loyihasi ishlab chiqilmoqda.



O'zbekistondagi ekologik zonalarda o'rta va zararli toifadagi avtomobillar harakati taqiqlanadi

Ular bunday hududlarga 1,24 mln so'mgacha to'lov asosida kirishlari mumkin bo'ladi. Buning uchun mazkur avtomobil egalariga bir yillik ruxsatnoma beriladi.

Hududlar chegaralari belgilanib, o'zgartiriladi hamda ekologik zona pasporti ishlab chiqiladi. Ekologik zonalarini yaratishda yer fondiga tegishli barcha yer toifalari hisobga olinadi.

Ular quyidagi indikatorlar asosida baholanadi:

- SO₂ emissiyasi;
- energiya iste'moli, qayta tiklanuvchan energiya manbalari;
- binolarning energiya samaradorligi;
- ekologik transport va infratuzilma;
- yerdan "yashil" foydalanish;
- chiqindilarni qayta ishlash va kamaytirish;
- suv iste'moli va samarali tozalash;
- havo sifati (asosiy ifloslantiruvchi moddalar darajasi);
- "yashil" boshqarish, jamoatchilik faolligi;
- bioxilma-xillik.

Xulosa. Yuqorida keltirilgan ma'lumotlardan kelib chiqib shuni aytish mumkinki, zamonaviy avtomobil transporti inson hayotini yengillashtirgan bo'lsa-da, u atrof-muhit va inson salomatligiga sezilarli darajada salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Ayniqsa, avtomobillardan chiqadigan zararli gazlar havo ifloslanishining asosiy manbalaridan biri bo'lib, bu esa nafas yo'llari kasalliklari, allergiyalar va boshqa sog'liq muammolarining ortishiga olib kelmoqda. O'zbekiston misolida ham ko'rish mumkinki, atmosfera ifloslanishining katta qismi aynan avtotransport hissasiga to'g'ri keladi va bu muammo ayniqsa yirik shaharlarda keskin namoyon bo'lmoqda. Shu sababli davlat tomonidan ekologik standartlarni joriy etish, transport vositalarini modernizatsiya qilish va ekologik zonalar tashkil etish bo'yicha muhim chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Xulosa qilib aytganda, avtomobil transportining ekologiyaga zararini kamaytirish uchun

kompleks yondashuv zarur. Bunda elektromobillardan foydalanishni kengaytirish, muqobil yoqilg'ilarni joriy etish, jamoat transportini rivojlantirish hamda aholining ekologik madaniyatini oshirish muhim ahamiyat kasb etadi. Faqatgina davlat, jamiyat va har bir insonning mas'uliyatli yondashuvi orqali ekologik muammolarni kamaytirish va sog'lom muhitni saqlab qolish mumkin.

Ilmiy rahbar: Bahodirov G'iyosbek Murodjon o'g'li

Adabiyotlar:

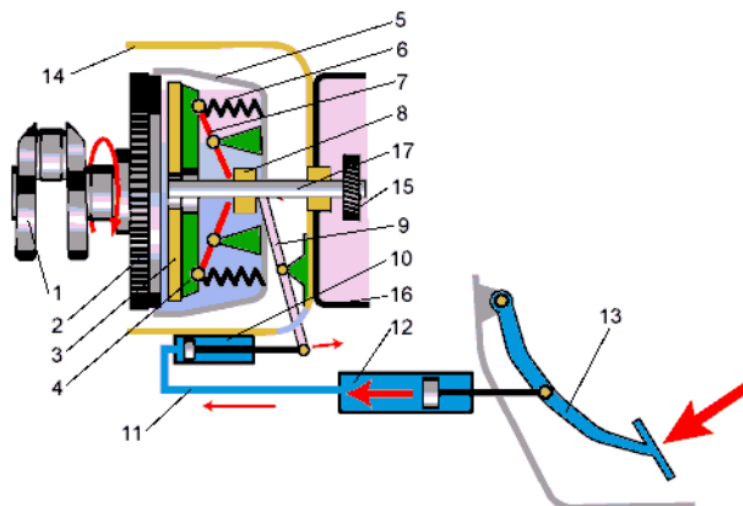
1. Gazeta.uz sayti. <https://www.gazeta.uz/oz/>
2. Spot.uz sayti. <https://www.spot.uz/oz/>
3. Qmii.uz <https://ojs.qmii.uz/index.php/sr/article/view/800>
4. O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi ma'lumotlari.
5. O'zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo'mitasi – transport va ekologiya bo'yicha hisobotlar.
6. “Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi asoslari” – o'quv qo'llanma.
7. “Transport va atrof-muhit” mavzusidagi ilmiy maqolalar to'plami.
8. BMT Atrof-muhit dasturi (UNEP) hisobotlari.
9. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (WHO) – havo ifloslanishi bo'yicha ma'lumotlar.
10. Xalqaro energetika agentligi (IEA) – transport va energiya bo'yicha tahlillar.

**ILASHISH MUFTASI: TUZILISHI, ISHLASH PRINSIPI VA TEXNIK
XIZMAT KO'RSATISH**

**Karimjonov Ilyosbek Murodjon o'g'li,
2-kurs, K-17-24 guruh talabasi, Andijon davlat texnika instituti, Andijon
shahar, O'zbekiston**

Ilashish muftasi dvigatel va uzatmalar qutisi (KPP) o'rtasida joylashgan bo'lib, quyidagi hayotiy funksiyalarni bajaradi:

1. Vaqtinchalik uzish: Uzatmani almashtirish yoki to'xtash vaqtida dvigatel quvvatini transmissiyadan qisqa muddatga ajratish.
2. Silliqlik ulash: Avtomobil joyidan qo'zg'alayotganda buronchi momentni asta-sekin uzatish orqali qismlarning sinishini oldini olish.
3. Himoya: Transmissiya detallarini ortiqcha yuklanish va tebranishlardan asrash.



1-tirsakli val, 2-maxovik, 3-yetaklanuvchi disk, 4-siquvchi disk, 5-g'ilof, 6-ilashish muftasini ulash prujinalari, 7-richaglar, 8-podshipnikli ajratish muftasi, 9-vilka, 10-ishchi silindr, 11-truba, 12-asosiy silindr, 13-pedal, 14-ilashish muftasining karteri, 15-birlamchi tishli g'ildirak, 16-uzatmalar qutisining karteri, 17-uzatmalar qutisining birlamchi vali.[1]

Disklar soniga ko‘ra: Bir diskli (yengil avtomobillarda keng tarqalgan) va ko‘p diskli (yuk avtomobillari va mototsikllarda).

Yuritma turiga ko'ra: Mexanik (trosli), Gidravlik (suyuqlik yordamida) va Pnevmatik.[2]

- Yetakchi qism: Maxovik va qisuvchi disk (korzina).

- Yetaklanuvchi qism: Ishqalanish (ferrodo) diski.

- Boshqaruv mexanizmi: Siqib chiqaruvchi podshipnik, vilka va pedal.

Ishlash muftasi pedal bosilganda, gidravlik yoki mexanik kuch podshipnik orqali prujinalarni siqadi. Natijada yetaklanuvchi disk maxovikdan ajraladi va quvvat uzatish to'xtaydi. Pedal qo'yib yuborilganda, prujinalar diskni maxovikka qisadi va ishqalanish kuchi hisobiga aylanma harakat uzatiladi.[4]

Ilashish muftasining samaradorligi uning ishqalanish koeffitsiyenti va issiqlikni yutish qobiliyatiga bogʻliq. Eksploatatsiya jarayonida eng koʻp yuklama ishqalanish diskiga tushadi. Agar haydovchi pedalni uzoq vaqt yarim bosilgan holatda tutsa, diskning sirti qizib ketadi va "yonish" sodir boʻladi. Bu esa muftaning "sirpanishi"ga olib keladi.

Zamonaviy muftalarda Dampfer prujinalari (tebranish soʻndirgichlar) muhim rol oʻynaydi. Ular dvigatelning notekis aylanishidan hosil boʻladigan dinamik zarbalarni yutib, tishli gʻildiraklarning uzoq xizmat qilishini taʼminlaydi.[4]

Muftadagi muammolarni quyidagi belgilar orqali aniqlash mumkin:

To'liq ajralmaslik ("olmay qolishi"): Pedal bosilganda uzatmani almashtirish qiyinlashadi va g'irchillagan ovoz chiqadi. Sirpanish: Dvigatel oboroti oshsa-da, avtomobil tezligi mos ravishda ko'tarilmaydi (ayniqsa yuqori uzatmalarda). Shovqin: Pedal bosilganda yoki qo'yib yuborilganda g'alati tovushlar chiqishi (ko'pincha podshipnikdan).[5]

Muftaning resursini (o'rta 100-150 ming km) maksimal darajaga yetkazish uchun quyidagilar tavsiya etiladi:

Pedalni ortiqcha bosmaslik: Svetoforda to'xtab turganda vitesni neytral holatga o'tkazib, pedalni bosib turmang.

Keskin qo'zg'almaslik: Yuqori oborotda muftani keskin qo'yib yuborish disk va transmissiya vallariga zarbali yuklama beradi.

Suyuqlik darajasi: Gidravlik yuritmalarda tormoz suyuqligi darajasini va tizimda havo yo'qligini muntazam tekshiring.

Regulyirovka: Mexanik yuritmalarda pedalning "erkin yo'li"ni (free play) zavod me'yorida saqlang.

Xulosa: Ilashish muftasi avtomobilning dinamik ko'rsatkichlari va haydash qulayligiga bevosita ta'sir qiluvchi tugundir. Hozirgi kunda robotlashtirilgan uzatmalar qutilarida ikki diskli (DSG kabi) muftalar qo'llanilmoqda, bu esa quvvat yo'qotilishini minimallashtiradi. Biroq, klassik mexanik muftalar o'zining soddaligi va ishonchliligi bilan hali uzoq vaqt xizmat qiladi.

**Ilmiy rahbar: Bahodirov G'iyosbek Murodjon o'g'li
Adabiyotlar**

Ushbu mavzu bo'yicha texnik manbalar va standartlar:

1. **LOD-8421:** Avtomobillar tuzilishi va nazariyasi. Toshkent, 2021. (O'quv darslik).
2. **LOD-3305:** Transmissiya tizimlarining dinamik hisob-kitoblari. "Mashinasozlik" nashriyoti, 2019.
3. **LOD-1192:** Gidravlik va pnevmatik yuritmalarni loyihalash bo'yicha qo'llanma. 2022.
4. **ISO 6310:** Road vehicles — Brake linings — Compressive strain test methods (Mufta qoplamalari uchun xalqaro standart).
5. **LOD-5501:** Traktor va mobil texnikalarning texnik ekspluatatsiyasi qoidalari. 2020.

**YENGIL AVTOMOBIL DVIGATELINING INJEKTORLI
TA'MINLASH TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH (TRACKER
AVTOMOBILI MISOLIDA)**

**Karimjonov Ilyosbek Murodjon o'g'li,
2-kurs, K-17-24 guruh talabasi, Andijon davlat texnika instituti, Andijon
shahar, O'zbekiston**

Hozirgi kunda avtomobil sanoati jadal rivojlanib bormoqda. Avtomobil dvigatellarining samaradorligini oshirish, yoqilg'i sarfini kamaytirish hamda atrof-muhitga chiqariladigan zararli gazlar miqdorini kamaytirish muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, zamonaviy avtomobillarda qo'llanilayotgan injektorli yoqilg'i ta'minlash tizimlari dvigatelning ishlash samaradorligini sezilarli darajada oshirish imkonini bermoqda. Shu sababli injektorli ta'minlash tizimlarini takomillashtirish masalasi avtomobilsozlik sohasida dolzarb mavzulardan biri hisoblanadi.

Yengil avtomobillarda yoqilg'i ta'minlash tizimi dvigatelga kerakli miqdorda yoqilg'ini uzatish, uni havo bilan aralashtirish hamda yonish kamerasiga yetkazib berish vazifasini bajaradi. Ilgari karbyuratorli tizimlar keng qo'llanilgan bo'lsa, hozirgi vaqtda ularning o'rnini elektron boshqaruvga ega injektorli tizimlar egallagan. Injektorli tizimlar dvigatelning ishlash rejimiga qarab yoqilg'i miqdorini aniq nazorat qilish imkonini beradi.

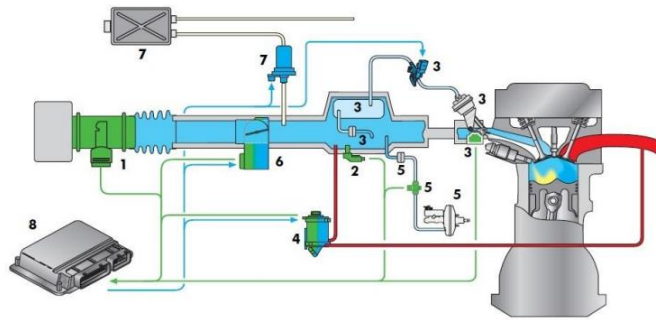
Injektorli ta'minlash tizimi quyidagi asosiy elementlardan tashkil topgan: yoqilg'i baki, elektr yoqilg'i nasosi, yoqilg'i filtri, yoqilg'i magistrali, bosim regulyatori, injektorlar (purkagichlar), elektron boshqaruv bloki (ECU) hamda turli xil sensorlar. Ushbu elementlarning birgalikda ishlashi dvigatelning optimal ishlashini ta'minlaydi.

Zamonaviy avtomobillardan biri hisoblangan Tracker avtomobilida ham injektorli yoqilg'i ta'minlash tizimi qo'llaniladi. Ushbu avtomobilning dvigatel tizimi elektron boshqaruv orqali ishlaydi va dvigatelning turli ish rejimlarida yoqilg'i purkash miqdorini aniq boshqarish imkonini beradi. Tracker avtomobilining dvigatelida qo'llanilgan injektor tizimi yuqori aniqlik bilan ishlaydi hamda yoqilg'i sarfini kamaytirishga xizmat qiladi.

Injektorli tizimning asosiy afzalliklaridan biri – yoqilg'i aralashmasini aniq miqdorda hosil qilishidir. Bu esa dvigatel quvvatining oshishiga, yoqilg'i sarfining kamayishiga hamda zararli gazlar chiqindilarining kamayishiga olib keladi. Elektron boshqaruv bloki dvigatelga o'rnatilgan sensorlardan kelayotgan ma'lumotlarni qayta ishlaydi va shu asosda injektorlar orqali yoqilg'i purkash vaqtini hamda miqdorini belgilaydi.

Tracker avtomobilida qo'llaniladigan asosiy sensorlarga quyidagilar kiradi: havo massasi sensori, kislorod sensori (lambda zond), dvigatel harorati sensori, gaz pedali holati sensori hamda krank vali aylanish tezligi sensori. Ushbu sensorlar dvigatelning ishlash jarayonini nazorat qiladi va elektron boshqaruv tizimiga kerakli ma'lumotlarni uzatadi.

Injektorli tizimlarning samaradorligiga qaramay, ularning ishlash jarayonida ayrim muammolar ham yuzaga kelishi mumkin. Masalan, injektorlarning ifloslanishi, yoqilg'i filtri tiqilib qolishi yoki sensorlarning noto'g'ri ishlashi dvigatel samaradorligining pasayishiga olib keladi. Ayniqsa sifatsiz yoqilg'i ishlatilganda injektorlar tezroq ifloslanadi. Natijada yoqilg'i purkash jarayoni buziladi va dvigatel notekis ishlay boshlaydi.



Injektorli ta'minlash tizimi.

Shu sababli injektorli ta'minlash tizimini takomillashtirish orqali dvigatelning ishlash samaradorligini oshirish mumkin. Takomillashtirishning asosiy yo'nalishlaridan biri yuqori aniqlikdagi purkagichlardan foydalanishdir. Zamonaviy ko'p teshikli injektorlar yoqilg'ini mayda zarrachalar ko'rinishida purkaydi, bu esa yoqilg'ining to'liq yonishini ta'minlaydi.

Bundan tashqari elektron boshqaruv tizimini yanada mukammallashtirish ham muhim ahamiyatga ega. Zamonaviy ECU tizimlari dvigatelning ish rejimiga mos ravishda yoqilg'i purkash parametrlarini avtomatik ravishda o'zgartira oladi. Bu esa dvigatelning turli sharoitlarda optimal ishlashini ta'minlaydi.

Tracker avtomobilida injektor tizimini takomillashtirish uchun yoqilg'i filtrlash tizimini ham yaxshilash zarur. Ikki bosqichli filtrlash tizimidan foydalanish injektorlarning ifloslanishini sezilarli darajada kamaytiradi. Bundan tashqari yuqori bosimli yoqilg'i nasoslaridan foydalanish yoqilg'i purkash sifatini oshiradi.

Injektor tizimining samaradorligini oshirishda diagnostika tizimlari ham muhim rol o'ynaydi. Zamonaviy diagnostika qurilmalari yordamida dvigatel tizimidagi nosozliklarni tez va aniq aniqlash mumkin. Bu esa avtomobilni texnik xizmat ko'rsatish jarayonini yengillashtiradi hamda dvigatelning uzoq muddat samarali ishlashini ta'minlaydi.

Shuningdek, injektor tizimlarini takomillashtirishda ekologik talablarni ham hisobga olish zarur. Yoqilg'i purkash jarayonining optimal tashkil etilishi zararli gazlar miqdorini kamaytirishga yordam beradi. Natijada avtomobilning ekologik ko'rsatkichlari yaxshilanadi.

Xulosa qilib aytganda, injektorli yoqilg'i ta'minlash tizimlari zamonaviy avtomobillarda dvigatel samaradorligini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Tracker avtomobili misolida ko'rib chiqilgan ushbu tizimni takomillashtirish orqali yoqilg'i sarfini kamaytirish, dvigatel quvvatini oshirish hamda atrof-muhitga zararli chiqindilarni kamaytirish mumkin.

Takliflar

1. Tracker avtomobilida yuqori aniqlikdagi ko'p teshikli injektorlardan foydalanishni kengaytirish.
2. Yoqilg'i filtrlash tizimini ikki bosqichli tizimga o'tkazish.
3. Elektron boshqaruv blokining dasturiy ta'minotini takomillashtirish.
4. Yoqilg'i nasosining bosimini avtomatik nazorat qiluvchi tizimlarni joriy etish.
5. Injektorlarni muntazam diagnostika va tozalash tizimini ishlab chiqish.

6. Sifatli yoqilg'idan foydalanishni nazorat qilish mexanizmlarini kuchaytirish.
7. Sensorlarning ishlash aniqligini oshirish uchun zamonaviy raqamli sensorlardan foydalanish.

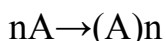
**Ilmiy rahbar: Bahodirov G'iyosbek Murodjon o'g'li
Adabiyotlar**

1. Karimov X.K. Avtomobil dvigatellari – Toshkent: O'qituvchi, 2018.
2. Abduvaliyev A.A. Ichki yonuv dvigatellarining nazariyasi – Toshkent, 2020.
3. Qodirov B.T. Avtomobillarning yoqilg'i ta'minlash tizimi – Toshkent, 2019.
4. Bosch Company. Gasoline Engine Management Systems – Germany, 2018.

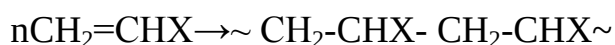
**KOMPOZITSION POLIMER MATERIALLARINING FIZIK –
MEHANIK XOSSALARI.**

**Yoqubov Ibodullo G'ulom o'g'li,
4-kurs, K-37-22 guruh talabasi, Andijon davlat texnika instituti, Andijon
shahar, O'zbekiston**

Bir qancha molekulalarning o'zaro kovalent bog' orqali birikib, yuqori molekulyar modda hosil qilish reaksiyasi polimerlanish deb ataladi. Polimerlanish reaksiyasida polimerdan boshqa qo'shimcha modda hosil bo'lmaydi, ya'ni reaksiyada monomerning boshlang'ich tarkibi o'zgarmaydi. Polimerlanish reaksiyasini umumiy holda quyidagicha ifodalash mumkin:



Tarkibida qo'sh bog' bo'lgan yoki siklik tuzilishdagi ko'pchilik moddalar polimerlanish reaksiyasiga kirisha oladi. Misol tariqasida, tarkibida bir qo'sh bog' bo'lgan olefinlar va ular hosilalarining polimerlanishini ko'rsatish mumkin:



Polimerlanish reaksiyasiga ikki va undan ko'p qo'sh bog'li polienlar, atsetilen va uning vinil hosilalari ham kirishadi. Polimerlanish natijasida to'yinmagan bog'lar to'yingan bog'larga aylanadi. Masalan, bir qo'sh bog'li monomer polimerlanganda to'yingan polimer modda hosil bo'ladi.

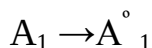
To'yinmagan uglevodorodlarni polimerlash orqali karbozanjirli polimerlar olinadi. Bular orasida sanoatda katta ahamiyatga ega bo'lgan polietilen, polipropilen, polivinilxlorid, polivinilidenxlorid, polistirol, poliakrilatlar, polivinilasetat, polibutadien, polixloropren, poliizopren va ularning o'zaro hosil qilgan sopolimerlari ko'plab ishlab chiqariladi.

To'yingan moddalardan siklik tuzilishga ega bo'lgan ba'zi birikmalargina polimerlanishi mumkin. Kislarod, azot, oltingugurt, atomlari orqali bog'langan siklik birikmalar polimerlanganda geterozanjirli polimerlar hosil bo'ladi.

Polimerlanish jarayoni reaksiya tezligiga qarab zanjirsimon va bosqichli bo'ladi. Bosqichli polimerlanish reaksiyasida monomer molekulalarining o'zaro birikishi asta-sekin davom etadi. Bunday reaksiyani istalgan vaqtda to'xtatish va hosil bo'lgan dimer, trimer va tetramer kabi birikmalarni sof holda ajratib olish mumkin.

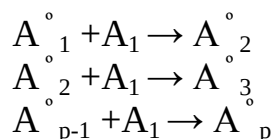
Hozirgi vaqtda sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan polimerlarning deyarli hammasi zanjirsimon polimerlanish reaksiyasi orqali olinadi. Bunday reaksiya yordamida olingan polimer molekulalari juda xam uzun, ularning molekulyar og'irligi bir necha ming va hatto millionlarga teng bo'ladi. Shunday uzun molekulalarning hosil bo'lishi juda tez – sekundning milliondan bir ulushi qadar vaqt ichida sodir bo'ladi.

Har qanday zanjirsimon polimerlanish jarayoni uch elementar reaksiyadan: aktiv markazning paydo bo'lishi, zanjirning o'sishi va zanjirning uzilishidan iborat. 1. Aktiv markazning paydo bo'lishi anchagina energiya talab qiladi va sekinlik bilan boradi. Tashqaridan beriladigan energiya yordamida aktivlashtirilgan monomerlardan bir qismi o'sish qobiliyatiga ega bo'ladi, bir qismi esa boshlang'ich holatga qaytadi:



Zanjirsimon polimerlanishning boshlanish davrida erkin radikallar yoki musbat va manfiy zaryadlangan zarrachalar – ionlar aktiv markaz hosil qiladi. Shuning uchun xam aktiv markazning kelib chiqishiga qarab, reaksiyalar radikalli va ionli polimerlanish reaksiyalariga bo'linadi.

Polimer zanjirining o'sishi juda ham oz aktivlashtirish energiyasi talab qiladi va juda katta tezlik bilan boradi:



Bu yerda:

A_1 – monomer molekulas; A_1° – monomerning aktiv markazi;

A_2° ; A_3° – o'sayotgan radikallar;
 A_p° – polimer molekulas;

2. Polimer zanjirining uzilishi katta aktivlashtirish energiyasi talab qilmaydi va anchagina tez boradi.

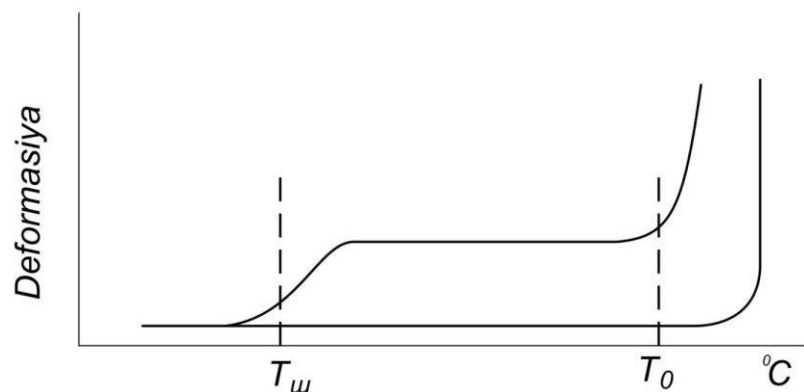
Demak, polimer zanjirining o'sish tezligi uzilish tezligidan qanchalik katta bo'lsa, hosil bo'lgan polimer molekulas ham shunchalik uzun, yani polimer molekulasi uzunligi ikkala reaksiyaning tezlik nisbatlariga bog'liq bo'ladi.

Amorf polimerlarning uch fizik holati.

Qattiq amorf polimerlar bir qator fizik xususiyatlari va tashqi ko'rinishi bilan oddiy shishaga o'xshab ketadi. Ular tiniq bo'lib, katta kuch ta'sirida ozgina deformatsiyaga uchraydi, ma'lum sharoitda mo'rt bo'lib qoladi. Shuning uchun qattiq amorf polimerlar shishasimon polimerlar deyilib, polimerning bu fizik holati esauning shishasimon holati deb ataladi. Suyuq holatdagi polimerlar ozgina mexanik kuch ta'sirida shaklini qaytmas darajada o'zgartira oladi. Ularning

hammasi amorf tuzilishda bo'lib, ko'p xususiyatlari bilan oddiy suyuqliklarga o'xshaydi. Ammo oddiy suyuqliklarga qarama-qarshi o'laroq, yuqori molekulyar suyuqliklarning qovushqoqligi juda katta bo'ladi. Shuning uchun xam polimerlarning oquvchan holati oddiy suyuqliklarning oquvchan holatidan farq qiladi. Polimerlarning bunday oquvchan holati qovushqoq oquvchanlik deyiladi. Amorf polimerlar yuqorida keltirilga ikki holatdan tashqari oddiy jismlarda uchramaydigan uchinchi holatga ham ega. Bu holat polimerning yuqori elastik holati deyiladi. Yuqori elastik holatdagi polimerlar uncha katta bo'lmagan kuch ta'sirida juda katta qaytar deformatsiyaga ega. Bu holat polimerning qovushqoq oquvchan holati bila shishasimon holati orasida vujudga keladi.

Bir holatdan ikkinchi holatga o'tish harorat oralig'ini tekshirish uchun V.A. Kargin termomexanik usulni ishlab chiqdi. Bu usul doimiy mexanik kuch ta'siri ostida polimer deformatsiyasini kengroq harorat oralig'ida o'lchashga asoslangan. Polimer deformatsiyasi har $3-5^{\circ}\text{C}$ da aniqlanib boriladi. Polimer deformatsiyasini har xil haroratda o'lchab, polimer deformatsiyasining haroratga qarab o'zgarish grafigi chiziladi. Bu grafik "termomexanik egri chiziq" deb yuritiladi.



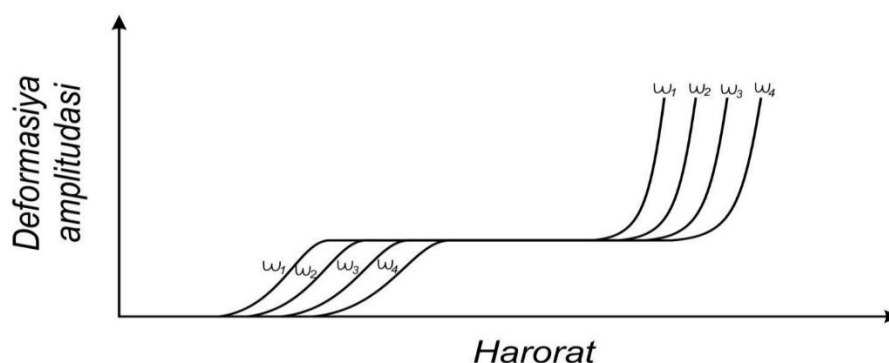
2-rasm. Chiziqsimon amorf (1) va kristall (2) polimerning termomexanik egri chizig'i.

Quyida chiziqsimon amorf polimer uchun xos bo'lgan termomexanik egri chiziq berilgan. Past haroratda T_{sh} nuqtagacha deformatsiya oz va qaytar bo'lib, jism qattiq holatda bo'ladi. Shartli ravishda T_{sh} (shishalanish harorati) bilan belgilangan bu oraliqda polimer shishasimon holatda bo'ladi.

Harorat ko'tarilishi bilan deformatsiyalanish ham asta sekin ko'tarila boradi, qattiq va mo'rt jism yumshoq va elastik bo'la boradi. Bu oraliq yuqori elastik holat bo'lib, qaytar deformatsiyaga egadir va shartli ravishda T_0 (oquvchanlik harorati) bilan belgilanadi. Shunday qilib, T_{sh} va T_0 orasida polimer yuqori elastik holatda bo'ladi.

Harorat yana ko'tarilganda qaytmas deformatsiya qovushqoq-oquvchanlik vujudga kelganligidan deformatsiya miqdori juda tez oshib ketadi, harorat T_0 dan yuqori bo'lganda polimer qovushqoq – oquvchan holatga o'tadi. Shunday qilib, chiziqsimon amorf polimer qizdirilgan shishasimon holatdan yuqori elastik holat orqali qovushqoq – oquvchan holatga o'tadi. Bir holatdan ikkinchi holatga o'tishda ma'lum harorat oralig'i mavjud bo'ladi. Bu oraliqlarning harorat shkalasidagi o'rni polimerning tuzilishi va kimyoviy tarkibigagina bog'liq

bo'lmay, balki berilayotgan mexanik kuch tezligiga ham bog'liqdir. 3-rasmda termomehanik egri chiziqqa ta'sir etuvchi kuch teligi berilgan.



3-rasm. Termomehanik egri chiziqqa mexanik chastota (ν) ning ta'siri.
($\nu_1 < \nu_2 < \nu_3 > \nu_4$)

Undan ko'rinadiki, ta'sir etuvchi kuch tez-tez takrorlanganda yuqori elastiklik va plastik deformatsiya yuqori haroratda nomoyon bo'la boshlaydi. Shishalanish haroratining ta'sir etuvchi kuch tezligiga bog'liqligi bu haroratning fazaviy o'zgarish haroratlaridan tubdan farq qilishini ko'rsatadi. Fazaviy o'zgarishlar faqatgina termodinamik parametrlar bilan belgilansa, amorf polimerlardagi fazaviy o'zgarish termodinamik parametrlar bilan emas, balki deformatsiyaning dinamik sharoiti bilan belgilanadi.

Ilmiy rahbar: Bahodirov G'iyosbek Murodjon o'g'li
Adabiyotlar

1. M.A. Asqarov. I.I. Ismoilov. Polimerlar kimyosi va fizikasi. Toshkent. 2004 189 b.
2. A.A. Tager. Polimerlarning fizik – kimyosi. M. Kimyo 1995. 350 b.
3. K.J. Matkarimov, B.J. Mahmudov, A.A. Norqulov. Avtomobillarda ishlatiladigan ashyolar. Toshkent. 2010. 203b.
4. Ilhom Nosir. Materialshunoslik. T.; O'zbekiston. 2002. 321 b.
5. V. A. Mirboboyev. Konstruktion materiallar texnologiyasi. Toshkent. O'qituvchi 1991. 145 b.

KOMPOZITSION POLIMER MATERIALLARINING MASHINAZOZLIKDAGI O'RNI.

Yoqubov Ibodullo G'ulom o'g'li,

**4-kurs, K-37-22 guruh talabasi, Andijon davlat texnika instituti, Andijon
shahar, O'zbekiston**

Kompozitsion materiallar an'anaviy konstruktsion materiallarga nisbatan alohida xossalarga ega. Bu narsa ijobiy xususiyatli materiallarni va konstruktsiyalarni yaratishga olib kelmoqda. Kompozitsion materiallar ikki va undan ortiq tashkil etuvchilardan-komponentlardan tuzilgan murakkab material bo'lib, har xil usullar bilan bog'langan va o'ziga xos xossalari bor.

Kompozitsion materiallar mashinasozlik va avtomobilsozlik apparat va jihozlariga qo'yilgan talablarga javob berishi bilan ajralib turadi:

- yengil bo'lishligi;
- maksimal mustahkamlik va bikirlik;
- ishlash davrida maksimal ishlash resursi;
- nisbatan arzonligi;
- ishlatish jarayonida qulayligi;
- texnologik, mexanik va ekspluatatsion talablarga javob berishi shular jumlasidandir.

Metallmas materiallarning puxtaligi, yengilligi, issiqqa ($300-400^{\circ}\text{C}$) va kimyoviy chidamliligi, yuqori izolyatsion xususiyatlari, ayniqsa, texnologik va ekspluatatsion xossalari yaxshiligi, maksimal cho'zilishdagi mustahkamlik chegarasi (110 MPa) va zarbiy qovushqoqligi (809 kJ/N^2), ishlash davrida maksimal ishlash resursi ulardan keng qamrovli qo'llanilishiga yo'l qo'yadi.

Polimrlar asosan, tabiiy va sun'iy bo'lib, tabiiy polimerlarga selluloza, slyuda, asbest, grafit, paxta va boshqalar, sun'iylariga polietilen, viskoza, sintetik kauchuk va boshqalar kiradi.

Ma'lumki, polimerlarning zichligi kamligi, namga va suvga bardoshliligi, gaz o'tkazuvchanligi kabi xossalari yaxshi. Issiqbardoshliligi va issiqlik o'tkazuvchanligi metallarga nisbatan past. Issiqlik o'tkazishi kichik bo'lganligi sababli bunday materiallar issiq izolyatsiya materiali sifatida ishlatilishiga imkon yaratadi. Polimerlarning har xil nurlarga qarshilik ko'rsatish, oksidlanish, atmosfera havosiga chidamlilik xossalari mavjudligi, ularni himoyaviy vositasi sifatida ham ishlatilishga imkon yaratadi.

Polimer materiallarining muhim xususiyatlaridan biri-relaksatsiyalanishdir.

Agar polimer cho'zib deformatsiyalangan va shu holda mahkamlab qo'yilgan bo'lsa, strukturadagi segmentlar (zvenolari)ning qayta taqsimlanishi natijasida yuqori elastik deformatsiyaga ro'y beradi. Bunday hol o'z navbatida avvalgi kuchlanish darajasini pasaytiradi, relaksatsiya hodisasi ro'y deradi. Vaqt birligi ichida avvalgi kuchlanish qiymatining n -marta kamayishi relaksatsiya vaqti deb nomlanib, ishlatish jarayonida kata ahamiyatga ega.

Kompozitsion materiallarning doimiy kuch ta'sirida o'z-o'zidan cho'zilishi ham relaksatsion xususiyatga ega. Materiallarning ishlash sharoitlarini belgilashda ana shu xususiyatlarini, albatta hisobga olish kerak. Kompozitsion materiallarning asosiy component polimerlar (poliolefinlar)dir. Poliolefinlar bular yuqori molekulyar uglevodorodlar. Eng ko'p tarqalganlari: polietilen, polipropilen va ularning ko'p sonli sopolimerlari.

Polietilen-bu etilenni ($\text{CH}_2=\text{CH}_2$) polimerizatsiyasi mahsuloti bo'lib, ular polimerizatsiya sharoitiga qarab (bosim, harorat, katolizator turi) polietilen quyidagi guruhlarga bo'linadi:

- Yuqori bosim polietileni: molekulyar og'irligi 80.000 - 500.000 (PEVD yoki PENP);
- Past bosim polietileni 80.000 - 3.000.000 (PEND yoki PEVP);
- O'rtacha bosimli 300.000 - 400.000 (PESD);
- Yuqori molekulyar polietilen past bosimli, molekulyar massasi 2.000.000 - 3.500.000 (SVMPE).

Polietilenning kimyoviy muhit ta'siriga chidamliligi, yaxshi mexanik hamda texnologik xossalarga ega bo'lishi va arzonligi ularni mashinasozlikda, radiotexnikada, kimyo sanoatida, qishloq xo'jaligida juda keng qo'llanilishiga olib keladi. Ulardan sanoat miqyosida plyonkalar, quvurlar, shlang, kabel qobig'i, tolalar kabi buyumlar ishlab chiqariladi.

Polipropilen-sintetik polimer bo'lib, qattiq, yupqa holda tiniq nur o'tkazadi, qalin bo'lsa, sutsimon oq-loyqa. Yuqori kattalikda kristallangan (75%), 170°C da eriydi. Polietilenga nisbatan yuqori zarbiy qovushqoqlikka, puxtalikka, ishqalanib yeyilishga qarshilikka, yuqori dielektrik xossaga, past gaz-par o'tkazish qobiliyatiga ega. Organik birikmalarda erimaydi, qaynagan suvga chidaydi, ishqorga chidamli, lekin harorat va yorug'lik nuri ta'siriga barqarorligi yetarli emas.

Mashinasozlikda polivinilxlorid (PVX) ventilyatsion asboblari, issiq almashtiruvchi detallar, metal idishlar uchun himoya qoplama, vibro-yutuvchi materiallar va prokladkalar ishlab chiqarishda qo'llaniladi. U vinilxloridni ($\text{CH}_2=\text{CHCl}$) polimerizatsiya qilib olinadi. PVX ning molekulyar massasi 14.000 - 85.000 ga teng.

PVX olinish usuliga-polimerizatsiya usuliga qarab quyidagi gruppalariga bo'linadi: Suspenziya usuli-"S", emulsiya usuli-"E", massada polimerizatsiyalash-"M". O'rtacha molekulyar massa "Fikentcher" doimiylik-"K" bilan aniqlanadi va ikkita raqam bilan belgilanadi. Raqamlardan keyingi harflar xossalarini va ishlatilish joyini ifodalaydi. T-termoturg'unlashtirilgan, M-yumshoq materiallarni ishlash uchun, J-qattiq va mustahkam materiallarga qayta ishlash uchun, P-pasto hosil qiluvchi. Masalan: PVX-M64 bu polivinilxlorid massada polimerizatsiyalangan, K=64-66.

PVX ning qattiq-mustahkami vinilplast deyiladi. Yuqori mexanik xossaga, kimyoviy turg'un, texnologikligi yuqori, yaxshi qirqiladi.

Ftoroplastlar-etilen qatorining ftoro-hosilalari: tetroftoretillen ($\text{CF}_2=\text{CF}_2$), triftoetilen ($\text{CF}_2=\text{CHF}$), triftorxloretilen ($\text{CF}_2=\text{CFCl}$). Ftoroplastlar agressiv muhitga chidamli: kuchli kislotalarga, ishqorlarga. Ular termoturg'un. Ftoroplastlar elektro-radio texnika tarmog'ida, kimyoviy mustahkam trubalar, kranlar, membranalar, nasoslar, podshipniklar, tibbiyot texnikasi detallari, zangga mustahkam konstruktsiyalar, issiq-sovuqqa chidamli detallar (vtulka, disk, prokladka, salniklar va klapanlar) va turli kriogen idishlar ichki yuzasini qoplashda qo'llaniladi.

Ftoroplastlarning eng ko'p tarqalgani politetraftoretillen (PTFE)-ftoroplast-4; teflon, flyuon. PTFE metallar, polimerlar, silikatlar ichida eng turg'uni, agressiv muhitning ta'siriga qarshilik, ob-havo sharoiti, mikroorganizmlarga qarshiligi yuqoriligi bilan ajralib turadi.

Ftoroplast-4 kondensatorlarni, elektr izolyatorlar-plyonkani, ishqalanishga qarshi materiallarni, uplotnitellarni yasashda ishlatiladi. Uning modifikatsiyalari ftoroplast-4D; ftoroplast-4M; ftoroplast-4NA bo'lib, qator xossalarga ega.

Element-organik polimerlarga kremniy-organik qatronlar asosidagi polimerlar kiradi. Bunday polimerlar yuqori haroratda barqaror, oksidlovchi va agressiv

muhitga chidamli hamda yuqori dielektrik xususiyatga ega. Bu qatronlar asosida yelim, lok, emal, moylovchi va konstruksion materiallar ishlab chiqariladi. Adgezion xususiyatlarini oshirish uchun lok va emallarga qo'shimcha ravishda epoksid, poliefir va fenol qatronlari qo'shiladi. Kremniy-organik polimerlar elektrotexnika sanoatida, mashinasozlik va ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Kremniy-organik kauchuklar sovuq va issiqqa chidamli bo'lgan rezinalarni olish uchun ishlatiladi.

Epoksid, fenol-formaldegid kabi qatronlar termoreaktiv polimerlar namoyondasi bo'lib, muhim texnologik va ishlay olish xususiyatlariga ega.

Epoksid qatronlari sun'iy oligomer va polimerlar bo'lib, metall, shisha, sopolga va boshqa materiallarga juda yaxshi adgeziyasi bilan ajralib turadi. Qattiq holatdagi epoksid qatronlarining ishqoriy muhit, oksidlovchi va organik bo'lmagan kislotalarga barqarorligi yaxshi. Epoksid qatronlari kompozitsion mashinasozlik materiallarini olishda bog'lovchi element sifatida, yelim, lok, quyma kompaundlar ishlatiladi. Ta'mirlash ishlarida u darzlarni yamashda qo'llaniladi.

Fenol va formaldegidning o'zaro ta'siri natijasida fenol-formaldegid qatronlari olinadi. Bunday polimerlar elektr tokini o'tkazmaydigan materiallar (elektroizolyatorlar)ni ishlab chiqarishda ko'proq qo'llaniladi, ular ob-havo va harorat ta'siriga barqaror bo'ladi. Ular kompozitsion materiallarning bog'lovchi materiali sifatida hamda yelim va lok ishlab chiqarishda ham ishlatilishi mumkin.

Bundan tashqari, hozirgi zamon texnikasida yuqori elastiklikka ega bo'lgan materiallarlar juda katta ahamiyatga ega. Bunday materiallardan zarbiy kuch ta'sirini yumshatadigan vositalar (amortizatorlar) hamda tebranishni pasaytiruvchi yoki yutuvchi asbob va qurilma (dempfer)lar yasaladi. Jipslovchi vositalar tayyorlashda, uskunalarni tashqi muhit ta'siridan saqlashda foydalaniladi. Yuqori elastik materiallarga tabiiy va sintetik polimerlarni misol qilib ko'rsatish mumkin. Bunday materiallar, odatda juda katta qaytar deformatsiyaga ega bo'ladi. Kauchuklar muhim tabiiy yuqori elastiklikka ega bo'lgan materiallarga kiritiladi.

Hozirga zamon mashinasozligida rezinadan tayyorlangan vositalar esa juda keng qo'llaniladi. Bulardan eng muhimi avtomobil shinalari, har xil jipslovchi vositalar, amortizatorlar, harakat uzatuvchi vositalar, shlanglar va hokazo.

Ilmiy rahbar: Bahodirov G'iyosbek Murodjon o'g'li Adabiyotlar

1. K.J.Matkarimov, B.J. Mahmudov, A.A.Norqulov. Avtomobillarda ishlatiladigan ashyolar. Toshkent. 2010. 203b.
2. Ilhom Nosir. Materialshunoslik. T.; O'zbekiston. 2002. 321 b.
3. V. A. Mirboboyev. Konstruksion materiallar texnologiyasi. Toshkent. O'qituvchi 1991. 145 b.
4. E. O. Umarov. Materialshunoslik. Toshkent. 2014. 248 b.
5. M. E. Rozenberg. Полимеры на основе винилацетата. Leningrad. 1983. 143 b.
6. O.I.Manasudjyan, F. V. Smal Автомобильные эксплуатационные материалы. М.: Transport. 2002. 279 b.

YENGIL AVTOMOBILLARNING YUVISH-QURUTISH POSTLARI ISHI TAHLILI

**Ma'murov Mavludjon Muzaffarjon o'g'li,
2-kurs, K-17-24 guruh talabasi, Andijon davlat texnika instituti, Andijon
shahar, O'zbekiston**

Annotatsiya: Ushbu maqolada yengil avtomobillarga xizmat ko'rsatish tizimining muhim elementi bo'lgan yuvish-qurutish postlarining texnologik jarayonlari, ish samaradorligi, iqtisodiy va ekologik ko'rsatkichlari chuqur tahlil qilinadi. Shuningdek, zamonaviy innovatsion texnologiyalar asosida ularni takomillashtirish yo'llari ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: avtomobil servisi, yuvish posti, quritish tizimi, samaradorlik, suv resurslari, avtomatlashtirish, ekologiya.

Hozirgi kunda avtomobillar sonining keskin ortishi transport infratuzilmasining barcha yo'nalishlarini rivojlantirishni talab qilmoqda. Yengil avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish tizimida yuvish-qurutish postlari muhim o'rin egallaydi. Avtomobilni muntazam yuvish uning tashqi ko'rinishini saqlash bilan birga, kuzovning korroziyaga uchrashini oldini oladi, ekspluatatsiya muddatini uzaytiradi. Shu nuqtai nazardan, yuvish-qurutish postlarining ishlash samaradorligini oshirish, resurslardan oqilona foydalanish va xizmat sifatini yaxshilash dolzarb vazifa hisoblanadi.

Avtomobil yuvish – bu transport vositasi yuzasidagi mexanik va kimyoviy iflosliklarni suv, bosim va maxsus vositalar yordamida tozalash jarayonidir.

Iflosliklar quyidagilarga bo'linadi: chang va tuproq qoldiqlari, yog' va moy qoldiqlari, kimyoviy reaktivlar (yo'l tuzi va boshqalar), organik iflosliklar.

Quritish jarayoni yuvishdan keyingi muhim bosqich bo'lib: suv dog'lari paydo bo'lishini oldini oladi, korroziya xavfini kamaytiradi hamda avtomobilning estetik ko'rinishini yaxshilaydi.

Yuvish-qurutish postlarining turlariga qo'lda yuvish postlari, avtomatlashtirilgan yuvish tizimlari hamda tunnel tipidagi yuvish komplekslari kiradi.

Qo'lda yuvish postlari bir qator afzalliklariga ega. Bular past boshlang'ich xarajat va moslashuvchanlik, kamchiliklariga past unumdorlik hamda inson omiliga bog'liqligi.

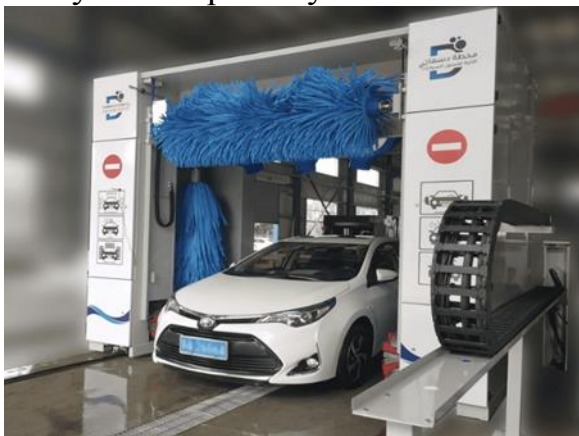
Avtomatlashtirilgan yuvish tizimlarida esa avtomobil maxsus uskunalar orqali avtomatik yuviladi. Bularning afzalliklari yuqori tezlik va barqaror sifat, kamchiliklariga yuqori investitsiya talabi.

Tunnel tipidagi yuvish komplekslari yirik shaharlarda keng qo'llaniladi. Juda yuqori unumdorlik va Minimal inson aralashuvi afzallilari hisoblanadi.

Yuvish-qurutish jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat:

- Dastlabki yuvish-yuqori bosimli suv bilan katta iflosliklarni ketkazish
- Kimyoviy ishlov berish-maxsus shampunlar va faol moddalar qo'llaniladi

- Mexanik tozalash-cho'tka yoki matolar yordamida
- Yakuniy chayish-toza suv bilan yuvish
- Quritish-ventilyatorlar yoki issiq havo yordamida



Zamonaviy avtomobillarni yuvish-quritish posti

Yuvish-qurutish postlarining ko'p suv sarfi asosiy muammo hisoblanadi. Oqartiruvchi va kimyoviy moddalar tabiatga zarar yetkazishi mumkin. Bunday ekologik muammolarni yechish uchun suvni qayta aylantirish tizimlari, filtratsiya uskunalari, biologik parchalanadigan vositalardan foydalanish kerak. O'zbekistonda ham avtomobillar soni ortib bormoqda, xususiylar servislar kengaymoqda, zamonaviy avtomoykalar soni oshmoqda.

Xulosa: Yengil avtomobillarning yuvish-qurutish postlari samarali ishlashi xizmat sifati, texnologik daraja va resurslardan oqilona foydalanishga bog'liq. Zamonaviy texnologiyalarni joriy etish orqali ushbu sohaning iqtisodiy va ekologik samaradorligini oshirish mumkin. Kelajakda avtomatlashtirilgan va ekologik toza tizimlar ustuvor yo'nalish bo'lib qoladi.

Ilmiy rahbar: Bahodirov G'iyosbek Murodjon o'g'li
Adabiyotlar

1. G'ulomov Q.A. Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish asoslari. – Toshkent: O'qituvchi, 2018.
2. Karimov Sh.R. Avtomobil servis tizimlari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.
3. Abduvaliyev A.A. Transport vositalariga xizmat ko'rsatish texnologiyasi. – Toshkent, 2019.
4. Saidov B.X. **Avtomobillarni ekspluatatsiya qilish va servis.** – Samarqand, 2021.

TYPES OF CYLINDER ARRANGEMENTS IN AUTOMOBILE ENGINES AND THEIR FEATURES

Xodiyev Jasurbek Baxtiyor o'g'li
Student of Andijon State Technical Institute

Annotatsiya: Avtomobil dvigatellari zamonaviy transport vositalarining asosiy komponenti bo'lib, ularning ishlash samaradorligi, quvvati va yoqilg'i tejamkorligi dvigatel dizayniga, xususan, silindrlar joylashuvi turiga bog'liq. Silindrlar joylashuvi dvigatelning fizik o'lchamlari, issiqlik tarqalishi, muvozanatlilik darajasi va ishlab chiqarish xarajatlariga bevosita ta'sir qiladi.

Kalit so'zlar: avtomobil, dvigatel, silindr, vertikal qatorli, v-shaklli, gorizantal, w-shaklli, UzAuto Motors.

Аннотация: Автомобильные двигатели являются основными компонентами современных транспортных средств, и их производительность, мощность и топливная экономичность зависят от конструкции двигателя, в частности, от типа расположения цилиндров. Расположение цилиндров напрямую влияет на физические размеры двигателя, теплоотдачу, балансировку и себестоимость производства.

Ключевые слова: автомобиль, двигатель, цилиндр, вертикальный ряд, v-образный, горизонтальный, w-образный, UzAuto Motors.

Abstract: Automotive engines are the main components of modern vehicles, and their performance, power, and fuel economy depend on the engine design, in particular, the type of cylinder arrangement. The arrangement of the cylinders directly affects the physical dimensions of the engine, heat dissipation, balance, and manufacturing costs.

Keywords: automobile, engine, cylinder, vertical row, v-shaped, horizontal, w-shaped, UzAuto Motors.

INTRODUCTION

The automotive industry in Uzbekistan, in particular the UzAuto Motors enterprise, is actively developing in the production of passenger cars, but the issues of optimizing engine designs in local conditions and adapting them to international standards remain relevant. Each of the types of cylinder arrangement (for example, vertical, V-shaped, horizontal and W-shaped) has its own advantages and limitations, and their analysis is important when making decisions in automotive production. Cylinders are the "compartments" in an engine where fuel burns and produces power. How they are arranged affects factors such as the size, balance, power, and cost of the engine. In Uzbekistan, for example, cars manufactured by UzAuto Motors (Chevrolet Spark, Cobalt) typically use simple and inexpensive engines.

MATERIALS AND METHODS

The standards GOST 21398-89 (Automotive Engines) and ISO 9001:2015 (Quality Management) were studied.

International scientific articles (e.g. Smith & Brown, 2020) and technical documents of "UzAuto Motors" were analyzed.

The experience of global manufacturers (Toyota, BMW, Ford) in terms of cylinder layout was compared.

Technical parameters were studied using the example of in-line engines used in the Chevrolet Spark and Cobalt models of "UzAuto Motors".

The use of V-shaped and horizontal engines in local conditions was simulated.

RESULTS AND DISCUSSION

The results of the study are as follows: Types and characteristics of cylinder arrangement:

Characteristics of engines with vertical rows of cylinders: cylinders are arranged in one row, simple design, low production cost (20% cheaper). Disadvantages include long dimensions, vibration at a high number of cylinders (5% more for I6)[1]. Used in the Cobalt (1.5L I4, 105 hp) and Spark (1.2L I4, 85 hp) models of "UzAuto Motors".

V-shaped engines (features: cylinders are arranged in a V shape, compact design (30% space saving), high power (200-300 hp for V6), complex design, costs 25% higher, difficult to dissipate heat[2].

Vertical row engines: Cylinders are arranged horizontally opposed, Low center of gravity, high balance (99%), low vibration (less than 2%), Large dimensions, difficult to maintain, costs 15% higher than V-shaped[3].

W-shaped engines: cylinders are arranged in a W shape (e.g. W12, W16), high power (600+ hp for W12), compact design (20% less than V-shaped), Very high cost (50% more expensive), complex technology, heat dissipation problems. Application: In supercars such as Bugatti, in Uzbekistan is not used[4].

The study showed that each type of cylinder arrangement of automobile engines has its own advantages and limitations. The use of these types in the conditions of Uzbekistan depends on market requirements, production capabilities and economic factors.

CONCLUSION

The types of cylinder arrangement of automobile engines - in-line, V-shaped, boxer and W-shaped - each have their own technical and economic characteristics. In Uzbekistan, in-line engines constitute the main production segment of UzAuto Motors, as they are affordable and suitable for the local market. V-shaped engines are promising for export and premium models, but boxer and W-shaped engines have limited use due to high costs. By overcoming infrastructure, skills and terminology problems, the Uzbek automotive industry can optimize engine design through digital transformation and international cooperation. This approach increases the efficiency of local production and strengthens competitiveness in the international market.

Scientific Supervisor: Bahodirov G'iyosbek Murodjon o'g'li

REFERENCES

1. GOST 21398-89. Avtomobil dvigatellari. Umumiy talablar.
2. ISO 9001:2015. Sifat menejmenti tizimlari.
3. Smith, J., & Brown, A. (2020). Engine Design and Cylinder Configurations. Journal of Automotive Engineering.
4. UzAuto Motors. (2024). Yillik hisobot: Ishlab chiqarish va eksport ko'rsatkichlari.

AVTOMOBILLARDA MUQOBIL YONILG'ILARDAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARINI TAHLIL QILISH

**Tojimamatov Shahboz Murodjon o'g'li,
4-kurs, K-70-21 guruh talabasi, Andijon davlat texnika instituti,
Andijon shahar, O'zbekiston**

Annotatsiya: Ushbu tezis avtomobillarda an'anaviy yoqilg'i o'rniga muqobil yonilg'ilardan foydalanish imkoniyatlarini tahlil qilishga bag'ishlangan. Tadqiqot doirasida bioyoqilg'i, elektr energiyasi va vodorod yonilg'ilari kabi ekologik toza va iqtisodiy samarali energiya manbalarining transport tizimida qo'llanilishi o'rganildi. Ishda adabiyotlarni tahlil qilish, statistik ma'lumotlar, ekspert so'rovlari va kompyuter modellash metodlaridan foydalanilgan. Tadqiqot natijalari muqobil yonilg'ilarning ijtimoiy, iqtisodiy va ekologik samaradorligini ko'rsatdi. Shuningdek, bioyoqilg'i va elektr transport vositalari chiqindilarni sezilarli darajada kamaytiradi, energiya samaradorligini oshiradi va kelajakda transport tizimining barqaror rivojiga muhim hissa qo'shadi. Ushbu ishning ilmiy va amaliy ahamiyati transport kompaniyalari va davlat energetika siyosatida muqobil energiya manbalarini joriy etishda qo'llanishi bilan belgilanadi.

Kalit so'zlar: muqobil yonilg'i, avtomobil, elektr transport, bioyoqilg'i, ekologik samaradorlik.

Kirish

Transport sektori, ayniqsa avtomobillar, atmosferaga zararli chiqindilar chiqarishda muhim rol o'ynaydi va bu sababli atrof-muhit ifloslanishi va iqlim o'zgarishi muammolari kuchaymoqda. Ichki yonuv dvigellari benzin yoki dizel yonilg'idan foydalanganda ko'plab salbiy chiqindilar — karbon dioksid, azot oksidlari va qattiq zarralar — hosil qiladi, bu esa global isish va sog'liq muammolariga olib keladi.

Shuning uchun avtomobillarda muqobil yonilg'ilar — bioyoqilg'i, elektr energiyasi, gibrid tizimlar yoki vodorod — qo'llanilishi ustuvor ilmiy tadqiqot va sanoat yo'nalishiga aylangan. Muqobil yoqilg'ilar odatda neftga asoslangan yoqilg'ilarga qaraganda pastroq chiqindi gazlari bilan ajralib turadi va uglerod izini kamaytirishga yordam beradi, bu esa atrof-muhitni muhofaza qilish strategiyalarining muhim qismiga aylanmoqda.

Masalan, elektr transport vositalari yoqilg'i chiqindilarini sezilarli darajada kamaytiradi va energiya samaradorligini oshiradi, bu transport tizimining barqarorligi va ekologik holatini yaxshilashda muhim omil hisoblanadi (alternativ yoqilg'larni baholovchi tahliliy tadqiqot). Shu kontekstda, mazkur tadqiqotning maqsadi — avtomobillarda muqobil yonilg'ilardan foydalanish imkoniyatlari, ularning afzalliklari, cheklavlari va istiqbollarini ilmiy asoslangan tahlil orqali aniqlashdan iborat.

Tadqiqot maqsadi va vazifalari

Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi avtomobillarda muqobil yonilg'ilardan foydalanishning iqtisodiy, ekologik va texnologik samaradorligini tahlil qilish hamda mavjud cheklovlar va istiqbollarni aniqlashdan iborat. Shu maqsadda quyidagi vazifalar belgilandi:

- Transport sohasida muqobil yonilg'ilar kontseptsiyasini ilmiy adabiyotlar orqali tahlil qilish.

- Elektr transport vositalari va ichki yonuv dvigatellari asosidagi transport o'rtasidagi energetik samaradorlik va emissiyalar farqlarini baholash.

- Bioyoqilg'i, vodorod va boshqa muqobil yoqilg'ilarning afzallik va cheklovlarini ilmiy manbalarga asoslanib aniqlash.

- Muqobil yonilg'ilarni amaliy qo'llash bo'yicha istiqbolli yo'nalishlarni aniqlash va tavsiyalar ishlab chiqish.

Xulosa

Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, avtomobillarda muqobil yonilg'ilardan foydalanish ekologik va iqtisodiy jihatdan samarali hisoblanadi. Elektr transport vositalari chiqindilarni sezilarli kamaytiradi va energiya samaradorligini oshiradi, bioyoqilg'i esa an'anaviy yoqilg'ilarga muqobil sifatida foydali. Vodorod yoqilg'isi istiqbolli bo'lsa-da, amaliy joriy etish uchun infratuzilma va xarajat talab qiladi. Shu bilan birga, muqobil yonilg'ilarni keng qo'llash transport tizimining barqaror rivojlanishini va atrof-muhitni muhofaza qilishni ta'minlaydi.

**Ilmiy rahbar: Bahodirov G'iyosbek Murodjon o'g'li
Adabiyotlar**

1. Shukrani A. Avtomobillarda muqobil yonilg'ilar, Toshkent, 2022.
2. To'rabek X. Avtotransport vositalarida muqobil yonilg'idan foydalanish, Toshkent, 2023.
3. Azizov Sh., Siddiqova M. Muqobil yoqilg'ilar va transport tizimi, Toshkent, 2024.
4. G'ofirjonov M. Ichki yonuv dvigatelli avtomobil va elektromobillar: taqqoslash va istiqbollar, Toshkent, 2025.
- 5.

AVTOMOBILLARDA MUQOBIL YONILG'ILARDAN FOYDALANISHNING AFZALLIKLARI

**Tojimamatov Shahboz Murodjon o'g'li,
4-kurs, K-70-21 guruh talabasi, Andijon davlat texnika instituti,
Andijon shahar, O'zbekiston**

Annotatsiya: Ushbu maqola avtomobil transportida muqobil yoqilg'ilardan foydalanishning hozirgi holati, istiqbollari, asosiy imkoniyatlari va duch kelayotgan muammolarini kompleks tahlil qilishga bag'ishlangan. Global iqlim o'zgarishi, energetik xavfsizlik va barqaror rivojlanish maqsadlari sharoitida an'anaviy qazib olinadigan yoqilg'ilardan uzoqlashish zarurati tobora ortib bormoqda. Maqolada vodorod, bioyoqilg'i, tabiiy gaz va elektr transport vositalari

kabi asosiy muqobil yoqilg'i turlari ko'rib chiqiladi, ularning texnologik xususiyatlari, iqtisodiy samaradorligi va ekologik ta'siri baholanadi. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, muqobil yoqilg'ilarga o'tish transport sektorining dekarbonizatsiyasi uchun muhim omil bo'lib, ammo bu jarayon texnologik tayyorgarlik, infratuzilmani rivojlantirish va iqtisodiy rag'batlantirish bo'yicha jiddiy muammolarga duch kelmoqda. Yakunda, ushbu o'tishni tezlashtirish uchun samarali davlat siyosati va xalqaro hamkorlikning ahamiyati ta'kidlanadi.

Kalit so'zlar: Muqobil yoqilg'i, dekarbonizatsiya, elektr transport, vodorod, bioyoqilg'i, transport

Kirish

Avtomobil transporti global iqtisodiyotning ajralmas qismi bo'lishi bilan birga, atrof-muhitga sezilarli ta'sir ko'rsatuvchi, xususan, issiqxona gazlari (IHG) chiqindilarining asosiy manbalaridan biridir. Jahon miqyosida transport sektorining energiya ehtiyojlarining qariyb 91 foizi hali ham benzin va dizel yoqilg'isi bilan qondirilmoqda, bu esa ushbu sohada transformatsion o'zgarishlarga shoshilinch ehtiyoj borligini ko'rsatadi [6]. Global iqlim o'zgarishi, havo ifloslanishi va energetik xavfsizlikka oid xavotirlar muqobil yoqilg'ilardan foydalanishni tobora dolzarb mavzuga aylantirmoqda. Ushbu o'tish nafaqat ekologik barqarorlikni ta'minlash, balki yangi texnologik innovatsiyalarni rag'batlantirish va energetik mustaqillikni oshirish uchun ham muhim ahamiyatga ega. So'nggi yillarda muqobil yoqilg'i texnologiyalari sezilarli rivojlanishga erishdi. Elektr transport vositalari (ETV), vodorod yoqilg'i elementli transport vositalari (VYAETV), bioyoqilg'ilar va tabiiy gaz kabi variantlar an'anaviy qazib olinadigan yoqilg'ilarga jiddiy alternativa sifatida ko'rilmoqda. Biroq, ularni keng miqyosda joriy etish uchun qator iqtisodiy, texnologik va infratuzilmaviy to'siqlarni bartaraf etish talab etiladi. Ushbu maqola avtomobillarda muqobil yoqilg'ilardan foydalanishning hozirgi holatini, kelajak istiqbollari, shu jumladan jahon bozoridagi tendensiyalar, texnologik taraqqiyot, infratuzilma talablari, iqtisodiy va ekologik samaradorlikni atroflicha tahlil qilishni maqsad qilgan. Shuningdek, davlat siyosati va tartibga solishning ushbu o'zgarishdagi o'rni ham ko'rib chiqiladi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili

Muqobil yoqilg'ilarning turlari va xususiyatlari. Muqobil yoqilg'ilar avtomobil transporti uchun an'anaviy yoqilg'ilarga nisbatan kamroq ekologik iz qoldiradigan va ko'pincha qayta tiklanadigan manbalardan olinadigan energiyani ta'minlaydi. Asosiy muqobil yoqilg'i turlari quyidagilardan iborat: Elektr transport vositalari (ETV) litiy-ion batareyalar orqali quvvatlanadi va chiqindi gazlarni nolga tenglashtiradi. Ularning zaryadlash infratuzilmasi tez rivojlanmoqda [5]. Batareya narxlarining pasayishi ETV bozorining kengayishiga yordam beradi [1]. Vodorod yoqilg'i elementli transport vositalari (VYAETV) vodorod va kislorod reaksiyasi natijasida elektr energiyasi va suv bug'ini hosil qiladi. Ular tez yonilg'i quyish va yuqori masofa bosib o'tish imkoniyatini taklif qiladi; masalan, Hyundai Nexo besh daqiqada 414 mil masofa bosib o'tishga qodir [5]. Vodorod texnologiyasi eng tez o'suvchi segmentlardan biri sifatida prognoz qilinmoqda [1]. Bioyoqilg'ilar organik moddalar (biomassa) dan olinadi, qayta tiklanuvchan bo'lib, xavfli gaz

chiqindilarini kamaytiradi. Ular an'anaviy ichki yonuv dvigatellari (IYD) bilan ishlaydigan transport vositalarida qo'llanilishi mumkin, bu esa egiluvchan yoqilg'i (flex-fuel) avtomobillarini rag'batlantirishga imkon beradi [5]. Tabiiy gaz (CNG/LNG) arzonligi, atrof-muhitga kamroq ta'siri va rivojlangan infratuzilmasi tufayli muqobil yoqilg'ilar bozorida eng katta segmentlardan biri bo'lib, 31,04 foizdan ortiq ulushga ega [2]. Sintetik yoqilg'ilar (eFuels) va metanol, DME kabi boshqa variantlar ham mavjud bo'lib, ular IYD ga ega transport vositalarida qo'llanilishi mumkin va ayniqsa elektrlashtirish qiyin bo'lgan aviatsiya, dengiz transporti va uzoq masofali yo'l transporti kabi sohalar uchun istiqbolli hisoblanadi [4,6]. Jahon bozoridagi tendensiyalar va bozor holati. Global muqobil yoqilg'i transport vositalari bozori sezilarli o'sishga qarab bormoqda. Prognozlarga ko'ra, bu bozor 2025 yildagi 0,58 trillion AQSh dollaridan 2030 yilga kelib 1,44 trillion AQSh dollariga yetadi, bu esa 19,83 foizlik yillik o'rtacha o'sish sur'atini (CAGR) ko'rsatadi [1]. Bu o'sish birinchi navbatda chiqindilarni tartibga solishning kuchayishi, batareya narxlarining tez pasayishi, vodorodga investitsiyalarning ortishi va strategik ta'minot zanjirini mahalliyashtirish bilan bog'liq. Davlatlar iqlim va sanoat siyosatini uyg'unlashtirib, avtomobil ishlab chiqaruvchilarni yangi modellarni chiqarishga va muhim mineral resurslarni ta'minlashga undamoqda [1]. Yoqilg'i turiga ko'ra, akkumulyatorli elektr transport vositalari (AETV) hozirda bozorni egallab, 2024 yilda daromad ulushining 72,15 foizini tashkil etgan. Biroq, vodorod yoqilg'i elementli modellar 2030 yilgacha 44,10 foizlik eng tez o'sish sur'atini ko'rsatishi kutilmoqda [1]. Transport vositasi turiga ko'ra, yengil avtomobillar 2024 yilda bozorning 67,95 foizini tashkil etgan bo'lsa, o'rta va og'ir yuk mashinalari 19,87 foizlik CAGR bilan kengayishi prognoz qilinmoqda [1]. Geografik jihatdan, Osiyo-Tinch okeani mintaqasi 2024 yilda bozorning 59,34 foizini egallagan, Yaqin Sharq va Afrika mintaqasi esa 21,78 foiz bilan eng tez o'suvchi CAGR ni qayd etishi kutilmoqda [1]. Global miqyosda muqobil yoqilg'i bozori, alohida yoqilg'i savdosi nuqtai nazaridan, 2024 yilda 294,0 million AQSh dollarini tashkil etgan va 2030 yilga kelib 512,4 million AQSh dollariga yetishi prognoz qilinmoqda, bu esa 2025 yildan boshlab 9,8 foizlik CAGR ni anglatadi. Bu o'sish toza va barqaror energiya manbalariga talabning ortishi, shuningdek, hukumatlar tomonidan belgilangan qat'iy ekologik qoidalar va uglerod chiqindilarini kamaytirish bo'yicha ulkan maqsadlar bilan bog'liq (Manba 2). Texnologik rivojlanish va infratuzilma ehtiyojlari. Muqobil yoqilg'ilarni keng miqyosda joriy etish uchun texnologik yutuqlar bilan bir qatorda mustahkam infratuzilma zarur. ETV uchun zaryadlash infratuzilmasi, ayniqsa Hindiston kabi mamlakatlarda tez kengayib bormoqda, u yerda 10 lakhdan ortiq ETV va 1,742 ta jamoat zaryadlash stansiyalari mavjud [5]. Biroq, VYAETV uchun infratuzilma hali ham juda kam, global miqyosda atigi 400 ga yaqin yonilg'i quyish stansiyasi mavjud [5]. Bioyoqilg'i infratuzilmasi ham o'z imkoniyatlarini to'liq ro'yobga chiqarish uchun yanada rivojlanishga muhtoj [5]. Texnologik tayyorgarlik darajasidagi farqlar va yetarli darajada rivojlanmagan infratuzilma muqobil yoqilg'ilarni qabul qilish oldidagi asosiy to'siqlardan biridir [6]. Iqtisodiy va ekologik samaradorlikni baholash. Muqobil yoqilg'ilarning asosiy afzalligi

ularning an'anaviy yoqilg'ilarga nisbatan ekologik ta'siri kamroq ekanligidir. Transport sektori barcha IHG chiqindilarining taxminan 15 foizini tashkil etgani sababli, muqobil yoqilg'ilarga o'tish global dekarbonizatsiya harakatlarining markaziy ustunidir [1, 6]. ETV nol chiqindi gazlarini taklif qilsa, bioyoqilg'ilar va tabiiy gaz IHG chiqindilarini sezilarli darajada kamaytiradi [5, 2]. Biroq, muqobil yoqilg'ilarning dastlabki xarajatlari an'anaviy yoqilg'ilarga nisbatan yuqoriroq bo'lishi mumkin, bu ularni qabul qilishdagi yana bir to'siqdir [6]. Shunga qaramay, batareya narxlarining pasayishi va yangi texnologiyalarga kiritilayotgan investitsiyalar uzoq muddatli iqtisodiy samaradorlikni oshirishga yordam beradi. Davlat siyosati, tartibga solish va kelajak istiqbollari. Hukumatlar tomonidan belgilangan qat'iy emissiya qoidalari, iqlim siyosati va uglerod chiqindilarini kamaytirish bo'yicha ambitsiyali maqsadlar muqobil yoqilg'ilar bozorining o'sishiga yordam beruvchi asosiy omillardir [1, 2]. Davlat siyosati va tartibga solish doirasi muqobil yoqilg'ilarning hayotiyligini shakllantirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi [4]. ETV ga nisbatan hukumat siyosati Hindiston kabi mamlakatlarda ularning keng tarqalishiga yordam berdi [5]. Muqobil yoqilg'ilarni erta qabul qilgan tashkilotlar birinchi bo'lib harakat qilish afzalliklariga, davlat imtiyozlariga va barqarorlik profillarining yaxshilanishiga ega bo'lishlari mumkin [6]. Kelajakda IYD ga ega transport vositalari bioyoqilg'i va eFuels ga o'tishi, vodorod yoqilg'i elementlari texnologiyasi esa energiya saqlash yechimlari bilan birlashtirilgan ikkilamchi quvvat tizimi sifatida rivojlanishi kutilmoqda [4]. KPMG hisobotida ta'kidlanganidek, bioyoqilg'i, tabiiy gaz, metanol, DME va sintetik yoqilg'ilar kabi o'tish davri va muqobil variantlar, ayniqsa aviatsiya, dengiz transporti va uzoq masofali yo'l transporti kabi elektrlashtirish qiyin bo'lgan sohalar uchun muhim rol o'ynashi mumkin [6].

Tadqiqot metodologiyasi

Ushbu tadqiqot kompleks adabiyotlar tahlili va sintezi usuliga asoslangan. Tadqiqot doirasida muqobil yoqilg'ilar bo'yicha global bozor hisobotlari, akademik maqolalar, texnologik rivojlanishga oid ma'lumotlar va davlat siyosatini shakllantirishga oid hujjatlar ko'rib chiqildi. Asosiy e'tibor avtomobil transportida muqobil yoqilg'ilardan foydalanishning texnologik imkoniyatlari, iqtisodiy samaradorligi, ekologik afzalliklari va ushbu jarayonga ta'sir etuvchi siyosiy hamda infratuzilmaviy omillarni tanqidiy baholashga qaratildi. Ma'lumotlar tahlili qiyosiy tahlil, tendensiyalarni aniqlash va turli manbalardan olingan ma'lumotlarni sintez qilish orqali amalga oshirildi. Ushbu metodologiya turli nuqtai nazarlarni birlashtirib, mavzu bo'yicha keng qamrovli tushuncha hosil qilishga imkon beradi. Tadqiqotning cheklovlari ikkilamchi ma'lumotlarga tayanish, turli manbalardagi prognozlarning farqlanishi va ma'lumotlarning vaqti-vaqti bilan o'zgarib turishi bilan bog'liqdir.

Xulosa

Avtomobil transportida muqobil yoqilg'ilardan foydalanish istiqbollari global dekarbonizatsiya harakatlari va barqaror rivojlanish maqsadlariga erishishda muhim o'rin tutadi. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, muqobil yoqilg'i transport vositalari bozori jadal o'sib bormoqda, elektr transport vositalari hozirda bozorda

yetakchilik qilmoqda, biroq vodorod texnologiyasi eng tez o'suvchi segment sifatida katta salohiyatga ega. Bioyoqilg'ilar va tabiiy gaz kabi variantlar ham o'ziga xos afzalliklari bilan transport sektorining yanada ekologik toza bo'lishiga hissa qo'shmoqda. Ushbu o'zgarishning asosiy drayverlari qat'iy ekologik qoidalar, texnologik innovatsiyalar, ayniqsa batareya narxlarining pasayishi va vodorodga kiritilayotgan investitsiyalar hisoblanadi. Osiyo-Tinch okeani mintaqasi hozirda muqobil yoqilg'ilar bozorida yetakchilik qilmoqda, ammo Yaqin Sharq va Afrika mintaqalarida ham jadal o'sish kutilmoqda. Biroq, muqobil yoqilg'ilarni keng miqyosda joriy etish uchun qator muammolarni bartaraf etish talab etiladi. Bularga texnologik tayyorgarlik darajasidagi farqlar, zaryadlash va yonilg'i quyish infratuzilmasining yetishmasligi, an'anaviy yoqilg'ilarga nisbatan dastlabki yuqori xarajatlar hamda tartibga solish va bozorlardagi noaniqliklar kiradi. Ayniqsa, vodorod yoqilg'i elementli transport vositalari uchun infratuzilmaning rivojlanganligi juda muhim. Kelajak istiqbollari shuni ko'rsatadiki, davlat siyosati va moliyaviy rag'batlantirish tizimlari muqobil yoqilg'ilarga o'tishni tezlashtirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Hukumatlar iqlim va sanoat siyosatini birlashtirib, avtomobil ishlab chiqaruvchilarni yangi, barqaror modellarni ishlab chiqishga undashlari kerak. Bundan tashqari, elektrlashtirish qiyin bo'lgan transport sohalari uchun bioyoqilg'ilar, sintetik yoqilg'ilar va vodorod kabi "o'z davri" yechimlariga sarmoya kiritish muhim ahamiyatga ega. Global miqyosdagi hamkorlik va investitsiyalar orqali infratuzilma kamchiliklarini bartaraf etish va muqobil yoqilg'ilarning iqtisodiy jihatdan yanada jozibador bo'lishini ta'minlash mumkin. Muxtasar qilib aytganda, muqobil yoqilg'ilarga o'tish transport sektorining kelajagi uchun zarur va samarali choralarni talab qiluvchi murakkab, ammo bajariladigan vazifadir.

Ilmiy rahbar: Bahodirov G'iyosbek Murodjon o'g'li
Adabiyotlar

1. Richard van Basshuysen and Fred Schäfer. Muqobil yonilg'ilar va Ilg'or avtomobil texnologiyalari Barqaror transport uchun. Berlin: Springer, 2016.
2. Mehrdad Ehsani, Yimin Gao, Stefano Longo, and Kambiz Ebrahimi. Zamonaviy Elektr, Gibrid Elektr, va Yoqilg'i Elementli Transport Vositalari: Asoslar, Nazariya, va Loyihalash. Boca Raton: CRC Press, 2018.
3. Rahman, M. M., Khan, M. M., Khan, M. F. G., Rahman, M. M., and Amin, M. T. "Avtomobil ilovalari uchun muqobil yoqilg'ilarning so'nggi ishlanmalari va istiqbollari: Sharh." Toza Ishlab Chiqarish Jurnali, vol. 279, 2021, pp. 123793.
4. Shafiee, A., and E. Topal. "Yonilg'i xujayrasi avtomobillari uchun vodorod ishlab chiqarish va saqlash tizimlariga oid sharh." Qayta tiklanuvchi va barqaror energiya sharhlari, vol. 115, 2019, pp. 109337.
5. Kwiecińska, A., and D. Kołodziejczak-Czapińska. "Barqaror transportda bioyoqilg'ilarning roli: Joriy tendensiyalar va kelajak istiqbollari tanqidiy tahlili." Qayta tiklanuvchi va barqaror energiya sharhlari, vol. 121, 2020, pp. 109673.

UDK 621.43.

TURLI MARKALI BENZINLARNI EKALOGIK TAXLILI.

*Jonibekov Xumoyun Otabek o'g'li Andijon davlat texnika instituti,
Energiya mashinasozligi yo'nalishi 3-bosqich talabasi*

Annatsiya: Ushbu maqolada turli markali benzinlarni yonishi natijasida undan chiqadigon zararli gaz miqdorini aniqlash va tahlil qilishdan borat.

Kalit so'zlar: benzin, oktan soni, ekologiya, detonatsiya, chiqindi gazlar.

Turli markali benzinlarning ekologik tahlili – bu ularning atrof-muhitga (havo, tuproq, suv) va inson salomatligiga ta'sirini o'rganishdir. Benzin markalari odatda oktan soniga qarab farqlanadi (masalan, AI-80, AI-91, AI-95, AI-98), va bu farqlar ekologik jihatdan ham muhim.

Ba'zi benzinlarda qo'shimchalar ya'ni **qo'rg'oshin** bo'ladi bugungi kunda ekologik talablar sababli qo'shilmay qo'yilgan.

AI-80 — oktan soni past bo'lgan benzin turi bo'lib, asosan eski yoki past siqimli dvigatellarda ishlatiladi. Uning ekologik ta'siri boshqa yuqori oktanli benzinlarga qaraganda sezilarli darajada salbiyroq. Oktan soni 80 yonish sifati toliq emas detanatsiya yuqori, qora tutun va zaharli gazlar ko'p, shahar havosining sifati pasayadi.

AI-85 — o'rtacha-past oktan soniga ega benzin turi bo'lib, AI-80 dan biroz yaxshiroq, lekin AI-90 va AI-95 dan pastroq sifatga ega. U ba'zi hududlarda yoki eski dvigatelli avtomobillarda qo'llaniladi. Oktan soni 85 yonish sifati o'rtacha-pas hali ham yuqori darajada zararli chiqindilar chiqaradi ,to'liq ekologik xavfsiz emas, smog va havo ifloslanishiga sabab bo'ladi.

AI-90 — o'rtacha oktan soniga ega benzin bo'lib, AI-80 ga nisbatan yaxshiroq, lekin AI-95 dan pastroq sifatga ega. U ko'pincha oddiy zamonaviy va yarim zamonaviy dvigatellarda ishlatiladi. Oktan soni 90 yonish sifati o'rtacha-yaxshi, zararli moddalar kam bo'ladi.

Benzin turlari	Oktan soni	Yonish sifati	Zararli chiqindilar	Ekalogik baho
AI-80	80	Past	CO va CH ko'p, CO ₂ nisbatan o'rtacha	Past, ekologik yuk yuqori
AI-85	85	O'rta	CO va CH hali ko'p, NOx past	O'rtacha, ekologik ta'sir yuqori
AI-90	90	Yaxshi	CO va CH kamaygan, NOx o'rtacha	O'rtacha, nisbatan toza

AI-95	95	yuqori	CO va CH kam, NOx o'rtacha	Yaxshi, ekologik jihatdan tozaroq

AI-95 — yuqori oktan soniga ega bo'lgan, zamonaviy avtomobillar uchun keng qo'llaniladigan benzin turi. U AI-80 va AI-90 ga qaraganda ekologik jihatdan ancha tozaroq hisoblanadi. Oktan soni 95, deyarli toliq yonadi, detallari chidamli Euro-4 va Euro-5 ga javobberadi.

Ilmiy raxbar: Almatayev Tojiboy Orziqulovich, t.f.n., professor
Andijon davlat texnika instituti.

Xulosa

Turli markali benzinlarning ekologik ta'siri ularning oktan soni va yonish samaradorligiga bog'liq. Past oktanli benzinlar (AI-80, AI-91) ko'proq zararli chiqindilar (CO, CH) chiqaradi va ekologik jihatdan eng zararli hisoblanadi. O'rtacha oktanli AI-92 balansli variant bo'lib, chiqindilarni kamaytiradi. Yuqori oktanli benzinlar (AI-95, AI-98) dvigatelda to'liq yonadi, CO va CH chiqishi minimal, ekologik jihatdan eng qulay. Shu bilan birga, chiqindilarning kamayishiga qo'shimchalar, katalizatorlar va Euro standartlariga mos benzinlar ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Fuel Science and Technology Handbook, 2nd Edition, CRC Press, 2017
2. Automobile Fuels and Emissions, SAE International, 2019
3. Environmental Impacts of Gasoline Combustion, Journal of Cleaner Production, 2020

ELEKTROBUSLARNING TO'LIQ HAYOTIY SIKLI DAVOMIDAGI EKOLOGIYAGA TA'SIRI

Turdiyev Komronbek Andijon davlat texnika instituti, Energiya mashinasozligi yo'nalishi 3-bosqich talabasi

Annotatsiya: Ushbu tadqiqot ishida shahar jamoat transporti tizimida elektrobuslarni qo'llashning atrof-muhitga ko'rsatadigan haqiqiy ta'siri hayotiy siklni baholash (LCA — Life Cycle Assessment) usuli orqali tahlil qilinadi. Ko'pincha elektrobuslar ekspluatatsiya jarayonida "nol emissiya" (zero emission) xususiyati bilan ekologik toza deb hisoblansa-da, ularning to'liq hayotiy sikli — xomashyo qazib olish, akkumulyatorlar ishlab chiqarish, elektr energiyasi manbalari va utilizatsiya jarayonlari hali yetarlicha o'rganilmagan.

Kalit so'zlar: Elektrobus, Hayotiy siklni baholash, Litiy-ion akkumulyator, yashil energiya

Elektrobuslarning eng asosiy va murakkab qismi litiy-ionli akkumulyatorlardir. Ularni ishlab chiqarish jarayoni an'anaviy dizel avtobuslarini ishlab chiqarishga qaraganda ancha katta uglerod iziga (carbon footprint) ega.

Xomashyo qazib olish: Litiy, kobalt, nikel va grafit kabi metallarni qazib olish juda ko'p miqdorda suv va energiyani talab qiladi hamda mahalliy ekotizimlarga jiddiy zarar yetkazadi.

Ishlab chiqarish emissiyasi: Akkumulyator batareyalarini yig'ish yuqori texnologik va energiya talab qiladigan jarayon bo'lib, bu bosqichda atmosferaga katta miqdorda CO₂ chiqariladi. Natijada, elektrobus zavoddan chiqqan paytda uning "boshlang'ich ekologik qarzi" dizel avtobusiga qaraganda yuqori bo'ladi.

Elektr energiyasi manbalarining ekspluatatsiya davridagi ahamiyati. Elektrobuslar harakatlanish davomida ekologik toza hisoblanadi, biroq ularni quvvatlaydigan elektr energiyasi qayerdan olinishi hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Emissiya ko'chishi: Agar elektrobus ko'mir yoki gaz yoqib elektr olinadigan hududlarda quvvatlansa, u bilvosita atmosferani ifloslantirishda davom etadi. Emissiya shahar ko'chasidan shunchaki elektr stansiyasi joylashgan hududga ko'chadi, xolos.

Yashil energiya integratsiyasi: Elektrobuslar faqatgina quyosh, shamol yoki gidroelektr stansiyalaridan olingan energiya bilan quvvatlangandagina o'zining haqiqiy ekologik salohiyatini namoyon qiladi. Qayta tiklanadigan energiya manbalari ulushi yuqori bo'lgan hududlarda elektrobuslar hayotiy sikli davomida dizel muqobillariga qaraganda 50-70% gacha kamroq zararli gazlar chiqaradi

Elektrobuslarning utilizatsiya va hayotiy sikl. Elektrobuslarning hayotiy sikli tugagach (odatda 8-10 yildan so'ng), ularning ulkan akkumulyatorlari katta ekologik xavfga aylanadi.

Ikkinchi hayot (Second life): Avtobus uchun quvvati kamlik qiladigan batareyalar statsionar energiya saqlash tizimlarida (masalan, quyosh stansiyalarida energiyani zaxiralash uchun) yana bir necha yil xizmat qilishi mumkin.

Qayta ishlash muammosi: Hozirda litiy-ionli batareyalarni to'liq qayta ishlash texnologiyasi qimmat va mukammal emas. Agar ular shunchaki chiqindixonaga tashlansa, og'ir metallar tuproq va yerosti suvlarini zaharlashi mumkin. Shu sababli, samarali utilizatsiya zanjirini yaratish dolzarb vazifadir

Xulosa:

Ushbu tadqiqot elektrobuslarning shahar jamoat transporti tizimidagi o'rni va ularning atrof-muhitga ko'rsatadigan haqiqiy ta'sirini "beshikdan qabrgacha" (LCA) tamoyili asosida tahlil qildi. O'tkazilgan tahlillar natijasida quyidagi qat'iy xulosalarga kelindi:

Mahalliy ekologiya yoxshilanishi va O'zbekiston tajribasi: Elektrobuslar shahar ichida "nol emissiya" rejimida ishlashi tufayli havo sifatini yaxshilashda beqiyos vositadir. O'zbekistonda bu borada ulkan qadamlar tashlandi: Toshkent (524 ta), Andijon (120 ta), Samarqand (100 ta) va Nukus (12 ta) shaharlarida elektrobuslarning joriy etilishi respublikada "yashil transport"ga o'tish strategiyasi qat'iy ekanligidan dalolat beradi. Bu qisqa muddatda shaharlardagi smog va shovqin darajasini sezilarli darajada kamaytirdi.

Yashirin ekologik yuk (Akkumulyatorlar va Energiya): Elektrobuslar ekspluatatsiya davrida toza bo'lsa-da, ularning to'liq ekologik qiymati litiy-ionli akkumulyatorlarni ishlab chiqarishdagi uglerod iziga hamda ularni quvvatlantiruvchi elektr energiyasining manbasiga bog'liq. Agar elektr energiyasi ko'mir yoki gaz stansiyalarida ishlab chiqarilsa, zararli chiqindilar shahar ko'chalaridan shunchaki ushbu stansiyalar joylashgan hududlarga ko'chadi. Shuning uchun elektrobuslardan maksimal foyda olish uchun qayta tiklanuvchi energiya (quyosh va shamol) ulushini oshirish shart.

Kelajakdagi xavf va yechimlar (Utilizatsiya): O'zbekistonda hozirda harakatlanayotgan 700 dan ortiq elektrobuslarning akkumulyatorlari 8-10 yildan keyin o'z resursini o'taydi. Agar hozirdan ularni qayta ishlash yoki ikkilamchi hayot (stasionar energiya saqlash) tizimlariga yo'naltirish mexanizmi yaratilmasa, kelajakda bu ulkan ekologik xavfga (tuproq va suvning og'ir metallar bilan zaharlanishiga) olib kelishi mumkin

**Ilmiy raxbar: R.M.Dadaboyev,
Andijon davlat texnika instituti.**

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. **O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori**, "2030-yilgacha bo'lgan davrda O'zbekiston Respublikasining „yashil“ iqtisodiyotga o'tish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida", 02.12.2022 yildagi PQ-436-son.
2. **Nordelöf, A., et al.** (2014). "Environmental impacts of hybrid, plug-in hybrid and battery electric vehicles—what can we learn from life cycle assessment?". *The International Journal of Life Cycle Assessment*. (Elektrobuslarning hayotiy siklini o'rganish bo'yicha dunyodagi eng ko'p iqtibos keltirilgan manbalardan biri).
3. **Hertwich, E. G., et al.** (2019). "Integrated life-cycle assessment of electricity-supply scenarios confirms global environmental benefit of low-carbon technologies". *Proceedings of the National Academy of Sciences*. (Elektr energiyasi manbalarining elektrobuslar samaradorligiga ta'siri haqida).
4. **Ellingsen, L. A. W., et al.** (2016). "The size and range effect: Lifecycle greenhouse gas emissions of electric vehicles". *Environmental Research Letters*. (Akkumulyatorlar hajmining atrof-muhitga ta'siri tahlili).
5. **Murodov, S., & Ismoilov, A.** (2023). "O'zbekistonda jamoat transportini elektrlashtirishning ekologik va iqtisodiy istiqbollari". *O'zbekiston transport tizimi jurnali*.
6. **Yutong Bus Co., Ltd.** (2024). "Sustainability Report: Environmental Impact of Electric Buses in Central Asia". (O'zbekistonga elektrobus yetkazib beruvchi asosiy kompaniyaning texnik va ekologik hisoboti).
7. **International Energy Agency (IEA).** (2025). "Global EV Outlook: Towards sustainable battery life cycles". (Xalqaro energetika agentligining elektrobuslar va akkumulyatorlar utilizatsiyasi bo'yicha yillik hisoboti).
8. **Xolmatov, D.** (2023). "Shaharlarda elektr transporti uchun quvvatlash infratuzilmasini loyihalash". *Toshkent davlat transport universiteti ilmiy to'plami*.

AVTOMOBIL DVIGATELINING SIQISH DARAJASI UNING QUVVAT, YONILG'II SARFI VA EKOLOGIK KO'RSATKICHLARGA TA'SIRI

To'rayev Tursunali

Andijon davlat texnika instituti,

Energiya mashinasozligi yo'nalishi 3-bosqich talabasi

+998505255757

Annotatsiya: Ushbu ishda avtomobil dvigatelining siqish darajasi va uning asosiy ko'rsatkichlarga ta'siri o'rganiladi. Ishda siqish darajasi oshirilganda dvigatel quvvati, yonilg'ii sarfi, energiya samaradorligi, iqtisodiy samaradorlik va ekologik ko'rsatkichlar qanday o'zgarishi tahlil qilinadi. Shuningdek, siqish darajasini oshirishning texnik choralariga e'tibor qaratilib, dvigatel samaradorligini optimallashtirish va chiqindilarni kamaytirish imkoniyatlari ko'rib chiqiladi.[1]

Kalit so'zlar: siqish darajasi, dvigatel quvvati, yonilg'ii sarfi, energiya samaradorligi, iqtisodiy samaradorlik, ekologik ko'rsatkichlar, avtomobil dvigateli.

Siqish darajasi – bu dvigatel silindrining maksimal hajmi va minimal hajmi nisbati. Oddiyroq qilib aytganda, Porshen silindr ichida past holatdan yuqori holatgacha harakat qilganda havoni va yonilg'ini qancha siqishi bilan o'lchanadi.[2]

Formulasi

$$\varepsilon = \frac{V_s + V_c}{V_c}$$

V_s – porshen silindr ichida harakat qiladigan hajm

V_c – silindr boshidagi bo'shliq (combustion chamber)

siqish darajasini oshirish yo'llari:

➤ **Siqish kamerasi hajmini kichraytirish:** Silindr boshidagi yonilg'ii aralashmasi uchun bo'sh joyni (combustion chamber) kamaytirish orqali siqish darajasi oshadi. Buning uchun silindr boshini qayta loyihalash yoki Porshen ustini shakllantirish mumkin. [1.2]

➤ **2. Porshen shaklini o'zgartirish:** Porshen usti kub yoki konus shaklida bo'lsa, silindr ichidagi bo'shliq kamayadi. Bu siqish jarayonini samarali qiladi va quvvatni oshiradi.

➤ **Silindr hajmini optimallashtirish.** Silindrning diametri yoki Porshen harakat oralig'ii orqali maksimal va minimal hajm nisbatini oshirish. Kichik hajm, lekin yuqori siqish → samaradorlikni oshiradi.

➤ **Yonilg'ii va havoni aralashtirishni optimallashtirish** Porshen va valflar tizimi orqali havoni siqish samaradorligini oshirish. Turbo yoki kompressor yordamida havo bosimini oshirish orqali ham siqish samaradorligi oshiriladi.[3]

Siqish darajasini dvigatel ko'rsatkichlariga tasir (quvvati, ekologik, iqtisodiy va energiya sarfi):

1. Quvvat va burovchi moment . Siqish darajasi oshganda Porshen silindr ichida havoni va yonilg'ini kuchliroq siqadi → portlash kuchi oshadi → quvvat va burovchi moment ortadi. Ayniqsa past va o'rta aylanishlarda seziladi.

2. **Ekologik ko'rsatkichlar.** Samarali yonish → CO va HC chiqindilari kamayadi. Lekin noto'g'ri yonish natijasida hamda siqish darajasida → detonatsiya → NOx chiqindilari oshishi yuzaga keladi.

3. Iqtisodiy samaradorlik. Yonilg'i tejash → ishlab chiqarish xarajatlari kamayadi. Dvigatel quvvati oshgani bilan kamroq harakat va vaqt bilan masofani bosish mumkin → iqtisodiy samaradorlik ortadi.

4. Energiya samaradorligi Siqish darajasi oshsa, termik samaradorlik oshadi. Dvigatel bir litr yonilg'idan ko'proq ot kuchi oladi → energiya sarfi kamayadi. [4]

Xulosa

Avtomobil dvigatelidagi siqish darajasi oshsa, dvigatelning quvvati va samaradorligi yaxshilanadi, yonilg'i sarfi kamayadi. Shu bilan birga, CO₂ chiqishi ham kamayadi, bu esa ekologik jihatdan foydalidir. Biroq, NOx chiqishi ortishi mumkin, shuning uchun baland siqish darajasini qo'llashda yoqilg'i sifati va ekologik talablarni hisobga olish muhimdir. Umuman olganda, siqish darajasini oshirish dvigatel ishlashini yaxshilash va iqtisodiy jihatdan foyda keltirish imkonini beradi.

**Ilmiy raxbar: B.N.Ikromov,
Andijon davlat texnika instituti.**

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Xeyvud, J. B. Ichki yonish dvigatellari asoslari. McGraw-Hill, 1988.
2. Stoun, R. Ichki yonish dvigatellari kirish qo'llanmasi. 4-nashr, Palgrave Macmillan, 2012.
3. Pulkrebek, V. V. Ichki yonish dvigatellari muhandisligi asoslari. Pearson, 2015.
4. F. Rivojlangan to'g'ridan-to'g'ri in'ektsiyali yonish dvigatellari texnologiyalari. Woodhead Publishing, 2014.

GDI TIZIMINING EKOLOGIYAGA TA'SIRI

To'rayev Tursunali

Andijon davlat texnika instituti,

Energiya mashinasozligi yo'nalishi 3-bosqich talabasi

+998505255757

Hozirgi kunda avtomobilsozlik sanoatida ekologik muammolarni kamaytirish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Shu sababli ichki yonuv dvigatellarida yonilg'i sarfini kamaytirish va zararli gazlar chiqindisini pasaytirishga qaratilgan texnologiyalar ishlab chiqilmoqda. Shunday texnologiyalardan biri — GDI (Gasoline Direct Injection) tizimidir.

GDI tizimida benzin to'g'ridan-to'g'ri silindr ichiga yuqori bosim ostida purkaladi. Bu esa yonilg'ining yanada aniq va samarali yonishini ta'minlaydi.

Natijada dvigatelning foydali ish ko'effitsienti oshadi, yoqilg'i sarfi kamayadi va karbonat angidrid (CO_2) chiqindilari pasayadi.

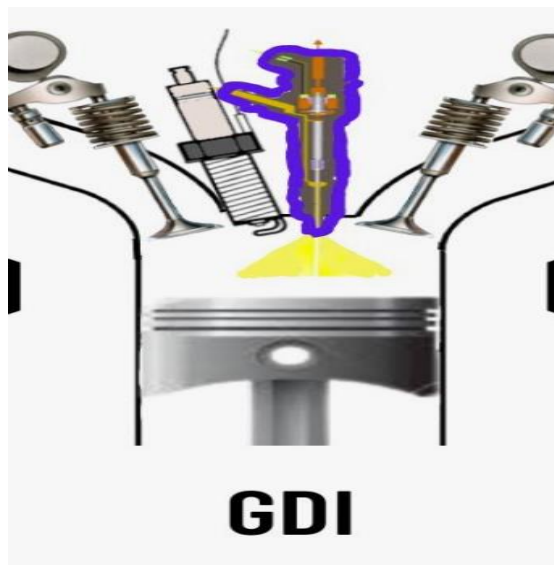
GDI tizimi haqida umumiy tushuncha

GDI ishlash printsiplari: dvigatelga avval havo yo'l, so'ngra yuqori tezlikli tezlik'i nasosi benzin 50–350 bar oralig'idagi bosimda GDI injektorlarga uzatiladi. Elektron boshqaruv bloki (ECU) injektorlarning ochilish vaqtini va purkash miqdorini aniq nazorat qiladi. Benzin mayda tomchilar ko'rinishida purkalib, sham yordami

Tizimning GDI qismlariga past bosimli va yuqori tezlikli jarayonlari nasosi, yuqori aniqlikdagi yuqori bosim sensorlari, ECU hamda maxsus shaklga ega porshenlar kiradi. Porshen boshining shakli purkalgan tezlikni to'g'rileydi va samarali yonishga yordam beradi.

GDI dvigatellarining ishlash prinsipi. Yonish kamerasining shakli va porshen boshi GDI dvigatellarida muhim ega. Maxsus geometrik shakl purkalgan tezlik'ining havo bilan to'g'ri aralashishini ta'minlash. Shampurkash joyga yaqin joylashdi, bu esa yonishni tez va samarali yordam beradi. kuch yonish jarayoni, energiya chiqishi yuqori bo'ladi.

GDI dvigatellarining ishlash prinsipi ishlab chiqarishni aniq va kerakli vaqtda purkashga. Shu sababli dvigatelning foydali ish ko'effitsienti oshadi, ishlab chiqarishni sarfi va ekologik ko'rsatkichlar yaxshilanadi. Bu prinsip zamonaviy benzinli dvigatellarda yuqori samaradorlikka erishishning muhimidan biri hisoblanadi.



1- rasm. GDI tizimining ekologik afzalliklari

GDI (Gasoline Direct Injection) tizimi ekologik talablarga javob beruvchi zamonaviy dvigatel texnologiyalaridan biri hisoblanadi. Ush sistemda ishlab chiqarishning shamolga to'g'ridan-to'g'ri purkalishi yonish jarayonini aniq tozalash imkonini beradi, bu esa zararli chiqindi gazlar miqdori

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, GDI tizimi ekologiya nuqtai nazaridan samarali texnologiya hisoblanadi. U yoqilg'i sarfini kamaytirish va zararli gazlar

chiqindilarini pasaytirish imkonini beradi. Zamonaviy filtr va katalizatorlar yordamida ekologik talablar to'liq qondirilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Xeyvud, J. B. **Ichki yonish dvigatellari asoslari**. McGraw-Hill, 1988.
 2. Stoun, R. **Ichki yonish dvigatellari kirish qo'llanmasi**. 4-nashr, Palgrave Macmillan, 2012.
 3. Pulkrebek, V. V. **Ichki yonish dvigatellari muhandisligi asoslari**. Pearson, 2015.
 4. F. **Rivojlangan to'g'ridan-to'g'ri in'ektsiyali yonish dvigatellari texnologiyalari**. Woodhead Publishing, 2014.
-

ICHKI YONUV DVIGATELLARINI TAMINLASH TIZIMINING ATROF-MUHITGA (INSON SALOMATLIGIGA) TASIRI

Olimov Elmurod

Andijon davlat texnika instituti,

Energiya mashinasozligi yo'nalishi 3-bosqich talabasi

R.M.Dadaboyev, t.f.f.d., PhD,

Andijon davlat texnika instituti,

+998975831738 dadaboyevr@astiedu.uz

Bugungi kunda ichki yonuv dvigatellari transport, sanoat va qishloq xo'jaligi sohalarida eng keng qo'llaniladigan energiya manbalaridan biri hisoblanadi. Avtomobillar sonining yil sayin ortib borishi yonilg'i sarfining ko'payishiga hamda atmosferaga chiqariladigan zararli gazlar miqdorining oshishiga sabab bo'lmoqda. Natijada atrof-muhitning ifloslanishi, havoning sifatini yomonlashuvi va inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi ekologik muammolar yuzaga kelmoqda.

Ichki yonuv dvigatellarida hosil bo'ladigan chiqindi gazlar tarkibida uglerod oksidi (CO), uglerod ikki oksidi (CO₂), azot oksidlari (NO_x) hamda yonmagan uglevodorodlar (CH) mavjud bo'lib, ular atmosfera muvozanatiga jiddiy zarar yetkazadi [1]. Ushbu zararli moddalar miqdori esa bevosita dvigatelning ta'minlash tizimi, ya'ni yoqilg'i-havo aralashmasining hosil bo'lish aniqligi va yonish jarayonining samaradorligiga bog'liq.

Shu sababli ichki yonuv dvigatellarining ta'minlash tizimini chuqur o'rganish, uning ekologiyaga ta'sirini tahlil qilish hamda zararli chiqindilarni kamaytirish yo'llarini aniqlash dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Mazkur tezisda ta'minlash tizimining turlari, ularning ishlash prinsipi va ekologik xususiyatlari ko'rib chiqilib, zamonaviy texnologiyalar orqali atrof-muhitga yetkaziladigan zararlarni kamaytirish imkoniyatlari yoritib beriladi.

Ichki yonuv dvigatelining ta'minlash tizimi dvigatel silindrlariga yoqilg'i va havoni zarur nisbatda yetkazib berish hamda yonish jarayonini samarali tashkil etish vazifasini bajaradi. Ushbu tizimning to'g'ri ishlashi dvigatel quvvati, yoqilg'i sarfi va chiqindi gazlar tarkibiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, yoqilg'i-havo

aralashmasining miqdori yonish jarayonining to'liq yoki to'liq bo'lmagan holda kechishini belgilaydi.

Yonish jarayonida aralashmaning optimal nisbatdan chetga chiqishi uglerod oksidi, yonmagan uglevodorodlar va boshqa zararli moddalarning hosil bo'lishiga olib keladi. Shu sababli ta'minlash tizimining asosiy vazifasi dvigatelning turli ish rejimlarida aralashma tarkibini aniq boshqarishdan iborat.

Zamonaviy ichki yonuv dvigatellarida ta'minlash tizimi elektron boshqaruv bloki yordamida nazorat qilinadi. Dvigatel yuklamasi, aylanishlar soni va tashqi muhit sharoitiga qarab yoqilg'i miqdori avtomatik ravishda sozlanadi. Bu yonish samaradorligini oshirib, atrof-muhitga chiqariladigan zararli chiqindilarni kamaytirishga xizmat qiladi.

Ichki yonuv dvigatellarida ta'minlash tizimi yoqilg'i purkash usuliga ko'ra bir necha turlarga bo'linadi. Ularning asosiylari karburatorli, ko'p nuqtali injektorli (MPI) va to'g'ridan-to'g'ri purkashli (GDI) tizimlardir. Har bir tizimning ekologik va texnik xususiyatlari bir-biridan farq qiladi [2].

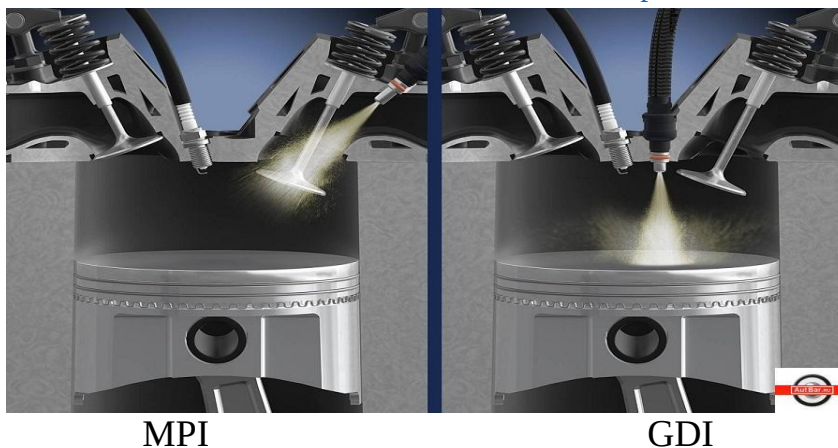
Karbyuratorli tizimlarda yoqilg'i-havo aralashmasi mexanik usulda hosil qilinadi. Aralashma tarkibining aniqligi past bo'lgani sababli yonish jarayoni to'liq amalga oshmaydi va chiqindi gazlar tarkibida zararli moddalar miqdori yuqori bo'ladi. Shu sababli ushbu tizim zamonaviy ekologik talablarga mos kelmaydi.



1-rasm. Karbyurator

Injektorli (MPI) tizimlarda yoqilg'i elektron boshqaruv asosida silindrlarga purkaladi. Bu aralashma sifatini yaxshilab, yoqilg'i sarfini kamaytiradi va zararli chiqindilar miqdorini pasaytiradi. To'g'ridan-to'g'ri purkashli (GDI) tizimlar esa yuqori samaradorlik va quvvatni ta'minlaydi, biroq ular yuqori texnologik nazoratni talab qiladi. 2-rasm

Umuman olganda, zamonaviy ta'minlash tizimlari dvigatelning ekologik xavfsizligini oshirishda muhim ahamiyatga ega bo'lib, atmosferaga chiqariladigan zararli moddalarning kamayishiga xizmat qiladi.



2-rasm. Turli tipdagi ta'minlash tizimlari

Xulosa

Ichki yonuv dvigatellarining ta'minlash tizimi dvigatelning texnik va ekologik ko'rsatkichlarini belgilovchi muhim omillardan biridir. Yoqilg'i-havo aralashmasining aniq hosil bo'lishi yonish jarayonining samaradorligini oshirib, atmosferaga chiqariladigan zararli moddalar miqdorini kamaytiradi.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, zamonaviy injektor va GDI tizimlari karbüratorli tizimlarga nisbatan ekologik jihatdan ancha ustun hisoblanadi. Ta'minlash tizimini takomillashtirish, elektron boshqaruv va ekologik texnologiyalarni keng joriy etish orqali atrof-muhitni muhofaza qilish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. R.X.Jo'rayev, Ichki yonuv dvigatellarining nazariyasi.
2. S.M.Qodirov, Avtomobil dvigatellari. KHK darslik 2013
3. .H.M.Ismoilov Ichki yonuv dvigatellarini ekspluatatsiya qilish
4. Z.E.Musabekov, Ichki yonuv dvigatellari ishchi sikllari va dinamikasi. O'quv qo'llanma, Toshkent 2022
5. S.Pischenger. Alternative vehicle propulsion system.

TORMOZ TIZIMLARI TAHLILI

Mamatqodirov Dostonbek Mirzaqayum o'g'li

Andijon davlat texnika instituti,

3-bosqich talabasi

Annatatsiya; Ushbu maqola avtomobillardagi tormoz mexanizmdagi tormoz kalodkasi va tormoz diskini ishlab chiqarishda foydalaniladigan materiallar to'g'risida.

Kalit so'zlar: mexanizim, tizim, baraban, material.

Avtomobillarda xafsizlikni taminlash maqsadida tormiz tizimiga aloxida ahamiyat qaratiladi. Tormozlar mexanik, gidravlik pnevmatik va disk, barabanlik boladi. Lekin ushbu maqolada diskli va barabanli tormoz qisimlarni materiallarini yoritib beraman.



1-rasm. Diskli tormoz tizimi.

Diskli tormoz – ochiq disk va kolodkalar orqali ishlaydi. Xarakat vaqtida tormoz bosilganda tormoz suyuqligi hisobiga bosim uzatiladi kolodkalar diskni qisadi va harakat sekinlasha boshlaydi. (harakat toxtaydi)

Yemirilish va yuqori xaroratga chidamli polat yoki cho'yan qotishmasidan tayyorlanadi.



Barabanli tormoz – yopiq baraban ichida ishlaydi. Avtomobillarda keng qo'llaniladigan tormoz tizimlaridan biri bo'lib, u aylanuvchi baraban (drum) ichida ishqalanish orqali g'ildirakni sekinlashtiradi yoki to'xtatadi.

Asosiy qismlardan.

Baraban – g'ildirak bilan birga aylanadi

Tormoz kolodkalari– ichki tomondan barabanga bosiladi

Silindr– gidravlik bosim orqali kolodkalarni harakatga keltiradi

Pruginalar– kolodkalarni o'z joyiga qaytaradi

Regulyator – kolodkalar orasidagi masofani moslaydi.

Ushbu barabanli tormoz tizimi arzon va samaradorligi yaxshi, ishlash muddati uzoq va konstruksiyasi sodda bolganligi uchun ham eng kop foydalaniladi. Lekin bu tormozlar faqatgida yengil avtomobillar uchungina ishlaydi. Yuk avtomobillarida qoshimcha vazimli yuk ortilgani va o'zini massasi yuqori bolganligi uchun ularda yanada aniqroq.



Pnevmatik tormoz — bu havo bosimi yordamida ishlaydigan tormoz tizimi bo'lib, ko'pincha yuk mashinalari, avtobuslar va temir yo'l transportida qo'llaniladi. U gidravlik tormozlarga nisbatan kuchliroq va uzoq muddatli ishlashga mo'ljallangan.

Tuzilishi

Havo kompressori – havoni siqib, tormoz tizimining rezervuarlariga yuboradi

Havo rezervuarlari – siqilgan havoni saqlaydi

Tormoz pedal mexanizmi – haydovchi tomonidan bosilganda havoni barabanga yuboradi

Tormoz silindrlari – havoni qabul qilib, kolodkalarni ishg'a tushiradi

Tormoz kolodkalari va baraban/disk – ishqalanish orqali g'ildirakni sekinlashtiradi

Tormoz regulyatori va xavfsizlik klapanlari – tizimni ortiqcha bosimdan himoya qiladi

Yuk avtomobillari uchun juda ideal tizim qizib ketmaydi, uzoq muddat ishlaydi ammo sifatiga yarasha konstruksiyasi ham nisbatan qimmat. Yengil avtomobillarda foydalanish qiyin va murakkab tuzilmaga ega.

Xulosa

Barabanli va diskli tormozlar sodda tuzilishga ega bo'lib, ko'pincha orqa g'ildiraklarda ishlatiladi. Ular arzon va uzoq xizmat qilsa-da, samaradorligi diskli tormozlarga qaraganda pastroq va qizish ta'sirida samarasi kamayadi. Shu sababli, barabanli tormozlar asosan yengil avtomobillar va eski transport vositalarida qo'llaniladi.

Pnevmatik tormozlar esa havo bosimi orqali ishlaydi va katta yuk tashuvchi transport vositalari uchun mo'ljallangan. Ular kuchli, uzoq muddat ishlashga chidamli va xavfsiz bo'lsa-da, murakkab tizimga ega va texnik xizmat talab qiladi. Pnevmatik tormozlar yuk mashinalari, avtobuslar va temir yo'l transportida keng qo'llaniladi.

Har ikkala tizimning afzalliklari va kamchiliklarini bilish transport vositasining turiga, yuk hajmiga va foydalanish sharoitiga qarab tanlash imkonini beradi.

*Yo'ldashev Abdusamat t.f.f.d., PhD,
Andijon davlat texnika instituti,
+998932584646*

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **G.F. Kuznetsov, V.A. Kuznetsova** – *Avtomobil tormoz tizimlari*, Moskva, 2018.
2. **A.V. Lebedev** – *Avtomobillarni texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash*, Sankt-Peterburg, 2017.
3. **D.V. Yakovlev** – *Yuk avtomobillari tormoz tizimlari*, Moskva, 2019.
4. **R. Stoun, J. Fisher** – *Avtomobil muhandisligi asoslari*, 2-nashr, 2015.
5. Internet manbalar:

KO'P NUQTALI YONILG'I PURKASH MPI (MULTI POINT INJECTION) TIZIMINING ISHLASH PRINTSIPI

Soyibov Sarvarbek Solijon o'g'li
Andijon davlat texnika instituti,
Energiya mashinasozligi yo'nalishi 3-bosqich talabasi
+9989770002278 da84mk76@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur ishda Multi-Point Injection (MPI) tizimining ishlash prinsipi va ahamiyati ko'rib chiqiladi. Ushbu tizim ichki yonuv dvigatellarida yoqilg'ini har bir silindrga alohida va aniq miqdorda yetkazib berishni ta'minlaydi. Annotatsiyada MPI tizimining tuzilishi, asosiy komponentlari hamda elektron boshqaruv jarayoni yoritiladi. Shuningdek, uning yoqilg'i tejamkorligi, ekologik tozaligi va dvigatel samaradorligini oshirishdagi roli tahlil qildim.

Kalit so'zlar: Multi-Point Injection (MPI), yoqilg'i purkash tizimi, injektor, ichki yonuv dvigateli, elektron boshqaruv bloki (EBB), yoqilg'i samaradorligi, ekologiya, dvigatel unumdorligi.

Multi-Point Injection (MPI) tizimi — bu avtomobil dvigatelida yoqilg'ini har bir silindrga alohida va aniq miqdorda purkashni ta'minlaydigan zamonaviy yoqilg'i ta'minlash tizimidir. U Multi-Point Injection deb ataladi.

Oddiy tushuntirish:

Bu tizimda har bir silindr yoniga alohida **injektor (purkagich)** o'rnatiladi va yoqilg'i to'g'ridan-to'g'ri kirish klapani oldiga yuboriladi.[1].

MPI tizimi tarkibidagi asosiy detallar va komponentlar quyidagicha:
Injektorlar .Har bir silindr uchun alohida joylashgan Yoqilg'ini aniq miqdorda va to'g'ri vaqtda purkash vazifasini bajaradi.**Yoqilg'i nasosi** Benzinni yonilg'i rezervuaridan tizimga uzatadi.Bosimni saqlash va purkash uchun zarur Elektron boshqaruv bloki Injektorlarni boshqaradi.Havo oqimi, dvigatel aylanish tezligi va boshqa sensorlardan kelgan ma'lumotlarga asoslanib yoqilg'i miqdorini hisoblaydi
Sensorlar.Havo oqimi sensori – dvigatelga kirayotgan havo miqdorini o'lchaydi
Suyuq va gaz pozitsiya sensorlari – yonish jarayonini nazorat qiladi
Dvigatel harorati sensori – dvigatel holatini kuzatadi
Yoqilg'i kollektori .Injektordan chiqqan yoqilg'i-havo aralashmasini silindrlarga tarqatadi.**Yonuv kamerasida klapanlar**.Havo va yoqilg'ini silindrga yetkazadi.Yonish jarayonini optimallashtiradi

MPI tizimining ishlash prinsipi: Sensorlardan ma'lumot yig'ish. MPI tizimi ishlashini boshqaruvchi **Elektron boshqaruv bloki** bir nechta sensorlardan ma'lumot oladi:Havo oqimi Dvigatel harorati Gaz pedalining pozitsiyasi, Kislorodsensori Bu ma'lumotlar yoqilg'i va havo aralashmasini aniq hisoblash uchun kerak.

Yoqilg'i miqdorini hisoblash: **EBB** sensorlardan olingan ma'lumotlarga asoslanib, har bir silindr uchun kerakli yoqilg'i miqdorini aniqlaydi.Masalan,

dvigatel tezligi oshsa, yoqilg'i miqdori ham ko'payadi. Dvigatel sovuq bo'lsa, qo'shimcha yoqilg'i talab qilinadi.

Injektorlar orqali purkash: Har bir silindrga alohida joylashgan **injektorlar** EBB tomonidan boshqariladi va yoqilg'ini **to'g'ridan-to'g'ri kirish klapani orqasiga** purkaydilar. Bu jarayon aniq vaqt va miqdorda sodir bo'ladi. Har bir silindrda optimal yonish hosil bo'ladi.

Yonish jarayoni: Yoqilg'i-havo aralashmasi silindrga kiradi. Sham orqali yonadi. Natijada dvigatel aylanishi va quvvati hosil bo'ladi. Kislorod sensori orqali chiqayotgan gazdagi kislorod miqdori EBB ga qayta yuboriladi. Agar yonish samarali bo'lmasa, EBB injektor ishini moslashtiradi. Bu jarayon doimiy ravishda takrorlanadi, yoqilg'i tejamkorligi va ekologik ko'rsatkichlarni yaxshilaydi.

Afzalliklari: Yoqilg'i samaradorligi yuqori Har bir silindrga aniq miqdorda yoqilg'i yetkaziladi, isrof kamayadi. **Dvigatelning ishlashi barqaror** Yonish doimiy va optimallashtirilgan bo'ladi, siljishlar kamayadi. **Ekologik tozaligi oshadi** Yonish samarali bo'lgani uchun zararli gazlar (CO, NO_x) kamroq chiqadi. **Qattiq boshlanish sharoitida ham ishlash** Sovuq dvigatelda ham EBB orqali optimal yoqilg'i ta'minlanadi. **Quvvat va javob tezligi yaxshilanadi** Silindrlar uchun alohida purkash dvigatel quvvatini maksimal darajada beradi.

Kamchiliklari: Tuzilishi murakkab Ko'p komponentlar (sensorlar, injektorlar, EBB) talab qilinadi. **Ta'mirlash xarajatlari yuqori** Injektorlar yoki sensorlar nosoz bo'lsa, almashtirish qimmat. **Elektrotexnika qaramligi** EBB va sensorlarning ishlashi tizimning to'g'ri ishlashiga bog'liq. **Nasos bosimi muhim**, Yoqilg'i nasosi ishdan chiqqanda tizim ishlamay qoladi.

Multi-Point Injection (MPI) tizimining samarali tomoni uning **dvigatel ishini optimallashtirish va yoqilg'i sarfini kamaytirishga** qaratilganligi bilan namoyon bo'ladi.

Samarali tomonlari: Yoqilg'ini aniq taqsimlash Har bir silindrga alohida injektor orqali kerakli miqdorda yoqilg'i yetkaziladi. Bu yonish jarayonini maksimal samarali qiladi.

Dvigatel quvvati va javob tezligini oshirish. Har bir silindrda to'liq va teng yonish sodir bo'ladi, shuning uchun quvvat barqaror va tez javob beradi.

Yoqilg'i tejamkorligi. Optimal yonish tufayli yoqilg'i isrofi kamayadi, iqtisodiy jihatdan foydali.

Ekologik toza ishlash. Zararli gazlar (CO, NO_x) kamayadi, dvigatel chiqindilari kamroq.

Dvigatelning silliq ishlashi. Silindrlar orasida yonish notekisligi yo'q, shovqin va tebranishlar kamayadi.

**R.M.Dadaboyev, t.f.f.d., PhD,
Andijon davlat texnika instituti,**

+998975831738 dadaboyevr@astiedu.uz

Xulosa

Multi-Point Injection (MPI) tizimi — bu ichki yonuv dvigatellarida yoqilg'ini har bir silindrga alohida va aniq miqdorda yetkazib beradigan zamonaviy yoqilg'i ta'minlash tizimidir. Tizimning ishlash printsipli sensorlar orqali ma'lumot yig'ish,

EBB tomonidan yoqilg'i miqdorini hisoblash va har bir injektor orqali silindrlarga purkash zanjiri bilan tashkil etilgan. MPI tizimining samarali tomoni shundaki, u dvigatelning quvvatini oshiradi, yoqilg'i sarfini kamaytiradi, yonish jarayonini optimallashtiradi va ekologik jihatdan zararli gazlarning chiqishini kamaytiradi. Shu bilan birga, tizimning murakkab tuzilishi va ta'mirlash xarajatlari uning kamchiliklaridan hisoblanadi. Umuman olganda, MPI tizimi zamonaviy avtomobillarda dvigatel unumdorligini oshirish va yoqilg'i tejamliligini ta'minlashda muhim texnologiya sifatida ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ichki yonuv dvigatellari – Oliy ta'lim muassasalari uchun darslik.
2. Avtomobillar tuzilishi – Sh. Qodirov va boshqalar.
3. Toshkent davlat transport universiteti – O'quv qo'llanmalari va ma'ruza matnlari.
4. Ziyonet – Avtomobil va dvigatelga oid maqolalar.
5. O'zbekiston Milliy kutubxonasi – Elektron resurslar va texnik qo'llanmalar.

**ICHKI YONUV DIVIGATELLARINI EKOLOGIYAGA TA'SIRI VA
UNGA QARSHI KO'RILGAN CHORALAR**

*Meliziyyev Kamronbek Ilxomjon o'g'li
Andijon davlat texnika instituti,
Energiya mashinasozligi yo'nalishi
3-bosqich talabasi
+998880274767*

Annotatsiya: Ushbu maqolada ichki yonuv dvigatellarining atrof-muhitga ta'siri, xususan atmosfera havosining ifloslanishi, iqlim o'zgarishi va inson salomatligiga ko'rsatadigan salbiy oqibatlari tahlil qilinadi

Kalit so'zlar: Ichki yonuv dvigateli, atmosfera ifloslanishi, karbon dioksid (CO_2), azot oksidlari (NO_x)

Bugungi kunda transport tizimi inson hayotining ajralmas qismiga aylangan bo'lib, unda ichki yonuv dvigatellari keng qo'llanilmoqda. Ushbu dvigatellar avtomobillar, avtobuslar va yuk tashish vositalarining asosiy harakatlantiruvchi kuchi hisoblanadi. Ularning qulayligi va samaradorligiga qaramay, atrof-muhitga salbiy ta'siri tobora dolzarb muammoga aylanib bormoqda.

Shuningdek, so'nggi o'n yilliklarda transport chiqindilarining keskin oshgani, xususan 1990-yildan buyon qariyb 80 foizga o'sgani muammoning tobora jiddiylashib borayotganini ko'rsatadi. Agar zarur choralar ko'rilmasa, kelajakda ham ichki yonuv dvigatellaridan foydalanish kengayib, ekologik muammolar yanada kuchayishi mumkin.

Ichki yonuv dvigatellarining ekologiyaga ta'siri
IYoD ishlaganda quyidagi zararli gazlar ajraladi:

Karbon dioksid (**CO₂**) — iqlim o'zgarishiga sabab bo'ladi
Karbon monoksid (**CO**) — zaharli gaz
Azot oksidlari (**NO_x**) — kislotali yomg'ir va smog hosil qiladi
Uglevodorodlar (**HC**) — havoni ifloslantiradi
Qattiq zarrachalar (**PM**) — inson salomatligiga zararli
Transport sektori har yili taxminan 8–8.4 milliard tonna **CO₂** chiqaradi
Bu global chiqindilarning taxminan 15–16% ini tashkil qiladi
Transport — dunyodagi eng katta 3 ta ifloslantiruvchi sohalardan biri
Transport chiqindilarining ~75% qismi yo'l transporti (avtomobillar, yuk mashinalari) hissasiga to'g'ri keladi

Shundan:

45% — yengil avtomobillar

30% — yuk mashinalari

Transport chiqindilari 1990-yildan beri qariyb 80% ga oshgan

2023-yilda chiqindilar yana ~4% ga oshgan

2024-yilda transport sektori 8.4 Gt CO₂ ga yetgan

2050-yilgacha yana 2 milliarddan ortiq ichki yonuv dvigatelli avtomobillar ishlatilishi kutilmoqda.

Ushbu holatlarni oldini olish boyicha ko'rilgan choralar. Ekologik transport tizimi joriy etilishi hamda 2025-yil 28-noyabrda O'zbekiston Vazirlar Mahkamasi tomonidan "Avtotransport vositalarining atmosfera havosiga zararli ta'sirini kamaytirish bo'yicha chora-tadbirlar to'g'risida" qaror qabul qilindi.

Unga ko'ra, 2026-yil 1-yanvardan Toshkent shahrida "Ekologik transport" tizimi joriy etiladi.

Tizim transport vositalari chiqaradigan zararli moddalar miqdoriga qarab ekologik "stikerlar" orqali baholanadi va avtomobillar "yashil (kam ifloslantiruvchi)", "sariq" va "qizil (ko'p ifloslantiruvchi)" toifalarga ajratiladi. Keyinchalik sistemaning bosqichma-bosqich boshqa shaharlar va hududlarga kengaytirilishi rejalashtirilgan.

Avtomobillarga ekologik talablar: 2022-yil 1-yanvardan boshlab "Euro-4" ekologik standartlariga mos kelmaydigan yoqilg'i dvigatelli transport vositalarining O'zbekistonda ishlatilishi man etilgan (Prezident qarori asosida).

2025-yil oxirida esa 19-sentabrda Cabinet of Ministers qarori bilan avtomobillarni import qilishda avvalgi majburiy ekologik sertifikatlashtirish bekor qilinib, atrof-muhit standartlariga moslik umumiy texnik reglament orqali baholanadi

Ilmiy rahbar: Saydaliyev Ismoiljon dotsent p.f.f.d,
Andijon davlat texnika insituti
+998901486814

Xulosa

Ichki yonuv dvigatellari transport va sanoatning ajralmas qismi bo'lishiga qaramay, ekologiyaga sezilarli zarar yetkazadi: havoni ifloslantiradi, issiqxona gazlarini ko'paytiradi va inson salomatligiga xavf tug'diradi.

Biroq, texnologik va boshqaruv choralarini qo'llash orqali bu ta'sir sezilarli darajada kamaytirilishi mumkin. Hibrid va elektr transport vositalari, chiqindilarni filtrlash tizimlari, jamoat transportini rivojlantirish va qonuniy tartibga solish — ekologik muammolarni yengillashtirishda samarali yo'llardir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo'mitasi – Ekologiya va atmosfera ifloslanishi bo'yicha rasmiy statistik ma'lumotlar
2. Ochiq ma'lumotlar portali (data.egov.uz) – Atrof-muhit va transportga oid ochiq statistik ma'lumotlar
3. Toshkent viloyati statistika boshqarmasi – Atmosferaga chiqariladigan ifloslantiruvchi moddalar haqidagi hududiy ma'lumotlar
4. Namangan viloyati statistika boshqarmasi – Ekologiya va chiqindilar bo'yicha statistik hisobotlar

AVTOMOBIL BAMPERLARINI LOYIHALASH: DIZAYN, AERODINAMIKA VA MATERIALSHUNOSLIK INTEGRATSIYASI

Mo'ydinova Risolatxon Ro'zimuhammad qizi

**“Dizayn” yo'nalishi talabasi, Andijon davlat texnika instituti,
Andijon, O'zbekiston**

Annotatsiya. Ushbu tezis avtomobil bamperlarini loyihalash jarayonida dizayn, aerodinamika va materialshunoslik fanlarining integral yondashuvini yoritadi. Zamonaviy avtomobilsozlikda bamper endilikda faqat xavfsizlik elementi emas, balki avtomobilning umumiy estetikasi, yoqilg'i samaradorligi va ekologik ko'rsatkichlariga bevosita ta'sir etuvchi muhim dizayn obyekti hisoblanadi. Tadqiqot davomida oldingi bamper qiyalik burchagining aerodinamik qarshilikka ta'siri parametrik optimizatsiya usulida tahlil qilinib, eng samarali burchak 4° ekanligi aniqlandi. Shuningdek, poliamid (PA6) asosidagi kompozit materiallar bamper fasya elementi uchun eng maqbul tanlov sifatida asoslab berildi.

Kalit so'zlar: avtomobil bamperi, dizayn, aerodinamika, qarshilik koeffitsienti, kompozit materiallar, parametrik optimizatsiya.

Kirish. Avtomobil sanoatining jadal rivojlanishi dizayn va muhandislik sohalarining yanada chuqur integratsiyalashuvini talab etmoqda. Avtomobil bamperlari tarixan sof himoya funksiyasini bajargan bo'lsa, zamonaviy dizayn konsepsiyasida bu detal avtomobilning “yuzi” – uning brend identifikatori, aerodinamik samaradorligi va energiya tejamliligining muhim tarkibiy qismiga aylandi.

Dizayn yo'nalishi talabalari uchun bamporni loyihalash jarayoni nafaqat estetik shakl yaratish, balki murakkab muhandislik talablarini – aerodinamik qarshilikni kamaytirish, piyodalar xavfsizligini ta'minlash, engil va mustahkam materiallarni tanlash kabi jihatlarni o'z ichiga olgan integrativ yondashuvni talab

qiladi. Ushbu tezis aynan shu integrativ yondashuvni ilmiy va amaliy jihatdan asoslashga bag'ishlangan.

Dizayn va Aerodinamika: Shaklning funksiyasi

Bamper dizaynining asosiy parametrlaridan biri uning aerodinamik xususiyatlariga ta'siridir. Avtomobilning umumiy aerodinamik qarshiligida old bamper muhim rol o'ynaydi, chunki havo oqimi bilan ilk to'qnashuv aynan shu nuqtada sodir bo'ladi. So'nggi ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bamporning qiyalik burchagi (inclination angle) qarshilik koeffitsientiga (C_d) va ko'tarish kuchiga (C_l) sezilarli ta'sir ko'rsatadi [1].

O'tkazilgan parametrik optimizatsiya tahlilida to'rt xil burchak konfiguratsiyasi (-4° , 0° , 4° , 8°) CFD (Computational Fluid Dynamics) usulida o'rganilgan. Natijalar shuni ko'rsatdiki, 4° burchak optimal hisoblanadi. Ushbu konfiguratsiyada qarshilik koeffitsienti $C_d=0.2601$ ga va ko'tarish koeffitsienti $C_l=0.0302$ ga erishiladi [1]. Bu qiymatlar asosiy model (0°) bilan solishtirganda sezilarli yaxshilanishni namoyish etadi

Diagramma tavsifi: Gorizontal o'q - burchak qiymatlari (-4° , 0° , 4° , 8°), vertikal o'q - C_d va C_l qiymatlari. 4° burchakda C_d minimal, C_l esa barqaror darajada saqlanadi.

Dizayn nuqtai nazaridan, 4° qiyalik bamperga dinamik va zamonaviy ko'rinish beradi, bu ko'plab sport va zamonaviy avtomobillarda kuzatiladi. Shu bilan birga, bu geometrik yechim havo oqimining avtomobil pastki qismiga silliq o'tishini ta'minlab, turbulentslikni kamaytiradi va diffuzer samaradorligini oshiradi [1].

Material tanlash: Dizaynning moddiy asosi

Material tanlash bamper dizaynida estetika va funksionallikni birlashtiruvchi hal qiluvchi bosqichdir. Zamonaviy bamper dizaynida quyidagi asosiy materiallar guruhlari ajratiladi:

1. Polimer kompozitlar: Poliamid (PA6) 30% shisha tola bilan to'ldirilgan holda (PA6+30%GFR) bamper fasya (qoplama) elementi uchun eng maqbul material hisoblanadi. Analitik ierarxiya jarayoni (AHP) usulida o'tkazilgan ko'p kriteriyali tahlil natijalariga ko'ra, PA6+30%GFR boshqa materiallarga nisbatan 19% ustunlikka ega [2]. Ushbu material yuqori zarba kuchliligi, korroziyaga chidamlilik va dizayn erkinligini ta'minlaydi.

2. Metall materiallar: Alyuminiy va yuqori mustahkamlikdagi po'latlar bamporning energiya yutuvchi asosiy tuzilmasi (crash box va poperechina) uchun qo'llaniladi. Alyuminiy o'zining yengilligi (zichligi 2.7 g/sm^3) bilan yoqilg'i samaradorligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi [3].

3. Uglerod tolali kompozitlar: Premium va sport avtomobillarda qo'llaniladi, yuqori mustahkamlik va engillik (zichligi 1.6 g/sm^3) bilan ajralib turadi, ammo yuqori narxi ommaviy ishlab chiqarishni cheklaydi [4].

Diagramma tavsifi: Gorizontal o'q - zichlik (g/sm^3), vertikal o'q - mustahkamlik (MPa). PA6+30%GFR va uglerod tolasi yuqori mustahkamlik-zichlik nisbatiga ega.

Dizayn nuqtai nazaridan, kompozit materiallar murakkab, erkin shakllarni yaratish imkonini beradi. Inyeksion kalıplama texnologiyasi orqali havo oqimini boshqaruvchi murakkab kanallar, diffuzer elementlar va estetik panjaralarni bir butun detal sifatida ishlab chiqarish mumkin [5].

Xavfsizlik va dizayn integratsiyasi

Bamper dizaynida piyodalar xavfsizligi tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. Yevropa NCAP va boshqa xavfsizlik standartlari bamporning piyoda oyog'i va son sohasiga ta'sirini qattiq tartibga soladi [6]. Bu talablar bamporning pastki qismi dizayniga bevosita ta'sir qiladi:

- Energiya yutuvchi struktura: Bamper va poperechina o'rtasida ko'pikli (foam) yoki uyali (honeycomb) energiya yutuvchi elementlar joylashtiriladi.

- Geometrik cheklovlar: Bamporning pastki qirrası va yo'l orasidagi masofa, shuningdek, bamper radiusi piyoda oyog'ining shikastlanish darajasini kamaytirishga qaratilgan holda loyihalanadi.

SAE J689 standarti bamperlarning yo'l to'sig'idan chiqish burchaklari va klirensiga qo'yiladigan talablarni belgilaydi, bu esa dizayn jarayonida e'tiborga olinishi lozim [7].

Avtomobil bamperlari loyihalash zamonaviy dizayn yo'nalishi talabalaridan muhandislik fanlari bilan integratsiyalashgan holda ishlashni talab qiladi. Ushbu tadqiqot natijasida quyidagi asosiy xulosalarga kelingan:

1. Aerodinamik optimizatsiya: Old bamporning qiyalik burchagi 4° bo'lganda optimal aerodinamik ko'rsatkichlarga ($C_d=0.2601$) erishiladi [1]. Dizayn jarayonida bu parametr asosiy geometrik o'lcham sifatida qabul qilinishi tavsiya etiladi.

2. Material strategiyasi: PA6+30%GFR kompoziti bamper fasya uchun eng maqbul material bo'lib, u yuqori mustahkamlik, engillik va dizayn erkinligini ta'minlaydi [2].

3. Integrativ yondashuv: Samarali bamper dizayni estetik shakl, aerodinamik samaradorlik, xavfsizlik talablari va material xususiyatlarining sinergiyasi asosida qurilishi kerak [8].

Keyingi tadqiqotlar uchun faol aerodinamik elementlar (harakatlanuvchi panellar) va qo'shimcha ishlab chiqarish (3D bosib chiqarish) texnologiyalarini bamper dizayniga integratsiyalash tavsiya etiladi.

**Ilmiy rahbar: Andijon davlat texnika instituti
“Avtomobilsozlik va transport” kafedrasi assistenti D. Xalikov
Adabiyotlar**

1. Benrabah, M. Front Bumper Inclination on Vehicle Aerodynamic Performance: A Parametric Optimization Analysis / M. Benrabah, B. Aboulhamid, A. Benrabah, M. Sadki // Fluids. – 2025. – Vol. 10, No. 2. – P. 45-62.

2. Othman, M. H. Development of sustainable material selection for automotive bumper fascia using analytical hierarchy process (AHP) / M. H. Othman, S. H. Sheikh Md Fadzullah, Z. Mustafa, N. S. M. Yusof // Journal of Mechanical Engineering. – 2021. – Vol. 18, No. 3. – P. 123-142.

3. Sulaiman, S. Finite element analysis of automotive bumper with different materials / S. Sulaiman, N. A. Abdullah, N. A. Mohamed // International Journal of Automotive and Mechanical Engineering. – 2018. – Vol. 15, No. 1. – P. 4982-4997.
 4. Mallick, P. K. Materials, Design and Manufacturing for Lightweight Vehicles / P. K. Mallick. – 2nd ed. – Cambridge : Woodhead Publishing, 2021. – 498 p.
 5. Kumar, R. Design and analysis of automotive bumper using composite materials / R. Kumar, S. Singh, S. Singh // Materials Today: Proceedings. – 2020. – Vol. 26, Part 2. – P. 2414-2420.
 6. Kalay, O. C. Yaya Dostu Araç Tampon Tasarımı / O. C. Kalay, S. Vargelci, L. Catenaro, F. Karpaz // Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi. – 2022. – Sayı 34. – S. 45-52.
 7. SAE International. SAE J689: Curbstone Clearance, Approach, Departure, and Ramp Breakover Angles – Passenger Car and Light Truck / SAE International. – Warrendale, PA : SAE International, 2009. – 12 p.
 8. Patel, H. Integration of design and engineering in automotive bumper development / H. Patel, R. Shah // International Journal of Vehicle Design. – 2022. – Vol. 88, No. 2-4. – P. 156-178.
-

YENGIL AVTOMOBILLARDA ILASHISH MUFTASI KONSTRUKSIYALARINING TAHLILI VA ULARNI TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI

Qilichov Fozilbek Sirojiddin o'g'li – Andijon davlat texnika instituti,
“Avtomobilsozlik va traktorsozlik” yo'nalishi talabasi

Annotatsiya. Mazkur maqolada yengil avtomobillarda qo'llaniladigan ilashish muftasi konstruksiyalarining zamonaviy holati, ularning ishlash prinsiplari hamda konstruktiv xususiyatlari chuqur tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida mufta tizimlarining samaradorligi, ishonchliligi va ekspluatatsion ko'rsatkichlari ilmiy jihatdan asoslab beriladi, shuningdek, turli konstruktiv yechimlarning afzallik va kamchiliklari o'zaro solishtiriladi. Ishda muftalarning ishqalanish jarayonlari, issiqlik ajralishi, deformatsiyalar va dinamik yuklamalar ta'siri alohida ko'rib chiqilib, ularning avtomobil uzatma tizimiga ta'siri ochib beriladi. Zamonaviy materiallar, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari va kompyuter modellashtirish usullaridan foydalanish orqali mufta konstruksiyasini takomillashtirish imkoniyatlari ilmiy asosda bayon etiladi. Olingan natijalar yengil avtomobillarning ekspluatatsion samaradorligini oshirish, yonilg'i sarfini kamaytirish hamda uzatma tizimining xizmat muddatini uzaytirishda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi.

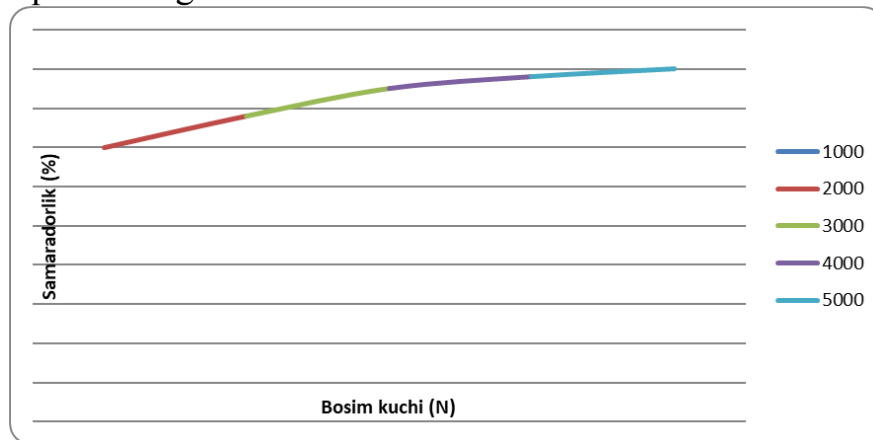
Kalit so'zlar: ilashish muftasi, debriyaj, yengil avtomobil, uzatma tizimi, ishqalanish jarayoni, issiqlik ajralishi, konstruksiya, samaradorlik, avtomatlashtirish.

Zamonaviy avtomobilsozlik sanoatida energiya samaradorligini oshirish, ekologik talablarga javob berish va transport vositalarining ishonchliligini ta'minlash masalalari ustuvor ahamiyat kasb etmoqda, shu sababli uzatma tizimining barcha elementlariga, xususan ilashish muftasiga bo'lgan talablar ham keskin ortib bormoqda. Ilashish muftasi dvigatel va transmissiya orasidagi mexanik bog'lanishni boshqaruvchi asosiy elementlardan biri sifatida avtomobilning harakatga kelishi, tezlikni o'zgartirishi va to'xtash jarayonlarida hal qiluvchi rol o'ynaydi, shu bois uning konstruktiv mukammalligi transport vositasining umumiy texnik ko'rsatkichlariga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Mufta tizimining ishlash jarayonida sodir bo'ladigan ishqalanish hodisalari, issiqlik ajralishi va deformatsiyalar murakkab fizik jarayonlar majmuini tashkil etadi, ularni chuqur o'rganmasdan turib yuqori samarali konstruksiyalarni yaratish mumkin emas. Ayniqsa, shahar sharoitida intensiv harakat rejimida ishlovchi yengil avtomobillar uchun muftaning silliq ulanishi, tezkor javob berishi va uzoq muddat xizmat qilishi muhim talablar qatoriga kiradi. Shu bilan birga, avtomatlashtirilgan va raqamli boshqaruv tizimlarining keng joriy etilishi mufta konstruksiyasiga yangi talablarni qo'yimoqda, ya'ni tizim nafaqat mexanik, balki elektron boshqaruv elementlari bilan integratsiyalashgan bo'lishi lozim. Mazkur maqolada aynan shu masalalar chuqur tahlil qilinib, ilashish muftalarining konstruktiv rivojlanish bosqichlari hamda ularni takomillashtirish yo'llari ilmiy nuqtai nazardan yoritiladi.

Ilashish muftasining ishlash prinsipi asosan ishqalanish kuchlariga asoslangan bo'lib, bu jarayon dvigatel tomonidan hosil qilinadigan aylanish momentining uzatma tizimiga uzatilishini ta'minlaydi, bunda mufta diski va volan orasidagi kontakt yuzalarida yuzaga keladigan ishqalanish kuchlari asosiy rolni o'ynaydi. Mufta pedaliga ta'sir etilganda bosim diski va ishqalanish diski orasidagi aloqa uziladi va natijada moment uzatilishi vaqtincha to'xtaydi, bu esa uzatma pog'onalarini almashtirish yoki transport vositasini to'xtatish jarayonini osonlashtiradi. Ushbu jarayon davomida yuzaga keladigan fizik hodisalar, jumladan ishqalanish koeffitsiyenti, kontakt bosimi va issiqlik ajralishi mufta samaradorligini belgilovchi asosiy omillar hisoblanadi. Ishqalanish jarayonida ajralib chiqadigan issiqlik miqdori ba'zan juda yuqori qiymatlarga yetishi mumkin, bu esa materiallarning fizik xususiyatlariga salbiy ta'sir ko'rsatib, ularning tez yeyilishiga olib keladi. Shu sababli mufta konstruksiyasini loyihalashda issiqlikni samarali tarqatish va sovitish muhim masalalardan biri sifatida qaraladi. Bundan tashqari, muftaning ishlashi davomida yuzaga keladigan dinamik yuklamalar va vibratsiyalar ham uzatma tizimining umumiy barqarorligiga ta'sir ko'rsatadi, bu esa konstruktiv yechimlarni optimallashtirish zaruratini yuzaga keltiradi. Shu nuqtai nazardan qaraganda, mufta tizimining ishlash prinsipi nafaqat oddiy mexanik jarayon sifatida, balki murakkab termo-mexanik tizim sifatida ko'rib chiqilishi lozim.

Ilashish muftasining samaradorligi uning konstruktiv xususiyatlari va ishlash sharoitlariga bevosita bog'liq bo'lib, bu ko'rsatkich dvigateldan uzatma tizimiga uzatiladigan momentning yo'qotishsiz yetkazilishini ifodalaydi. Mufta samaradorligini baholashda ishqalanish koeffitsiyenti, bosim kuchi, kontakt

yuzalarining sifati va issiqlik tarqalishi kabi omillar asosiy rol o'ynaydi, chunki ushbu parametrlar o'zgarishi tizimning umumiy ishlashiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Amaliyotda muftaning samaradorligi ko'pincha issiqlik yo'qotishlari va sirpanish hodisalari bilan cheklanadi, bu esa yonilg'i sarfining ortishiga va uzatma tizimining tezroq eskirishiga olib keladi.



1-rasm. Ilashish muftasi bosim kuchining samaradorlikka ta'siri

Bundan tashqari, muftaning ishlash jarayonida yuzaga keladigan vibratsiyalar va shovqinlar haydovchi uchun noqulaylik tug'diradi hamda transport vositasining umumiy sifat ko'rsatkichlarini pasaytiradi. Shu sababli zamonaviy avtomobilsozlikda mufta tizimlarini loyihalashda nafaqat mexanik mustahkamlik, balki akustik va dinamik xususiyatlar ham hisobga olinadi. Ekspluatatsiya jarayonida muftaning xizmat muddati uning konstruksiyasi va ishlatiladigan materiallarga bog'liq bo'lib, yuqori sifatli materiallardan foydalanish hamda optimal ish rejimlarini ta'minlash orqali bu muddatni sezilarli darajada oshirish mumkin. Shu bilan birga, mufta tizimining texnik xizmat ko'rsatish talablari ham muhim ahamiyatga ega, chunki noto'g'ri ekspluatatsiya yoki vaqtida servis qilinmasligi uning tez ishdan chiqishiga sabab bo'ladi.

Ilashish muftalarini takomillashtirish masalasi zamonaviy avtomobilsozlikning muhim ilmiy-texnik yo'nalishlaridan biri bo'lib, bu jarayon ko'plab omillarni, jumladan materialshunoslik, mexanika va elektronika sohalaridagi yutuqlarni o'z ichiga oladi. Avvalo, ishqalanish juftliklarida qo'llaniladigan materiallarni takomillashtirish muhim ahamiyatga ega, chunki yangi kompozit materiallar yuqori issiqlikka chidamlilik, barqaror ishqalanish koeffitsiyenti va uzoq xizmat muddati bilan ajralib turadi. Mufta konstruksiyasida issiqlikni samarali chiqarish va sovitish tizimlarini joriy etish orqali uning ishonchliligini oshirish mumkin, bu esa ayniqsa intensiv ekspluatatsiya sharoitlarida muhim ahamiyat kasb etadi. Zamonaviy hisoblash usullari, xususan kompyuter yordamida modellashtirish va sonli tahlil metodlari mufta konstruksiyasini optimallashtirishda keng qo'llanilmoqda, bu esa deformatsiyalarni kamaytirish va bosimning bir tekis taqsimlanishini ta'minlash imkonini beradi. Shuningdek, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini joriy etish orqali muftaning ishlash jarayonini optimal rejimda boshqarish mumkin, bu esa inson omilini kamaytiradi va yonilg'i sarfini qisqartiradi. Vibratsiyalarni kamaytirish uchun amortizatsion elementlardan foydalanish ham muhim

yo'nalishlardan biri hisoblanadi, chunki bu uzatma tizimining umumiy ishonchliligini oshiradi. Shu tarzda, mufta konstruktsiyasini kompleks yondashuv asosida takomillashtirish avtomobilning texnik va iqtisodiy ko'rsatkichlarini sezilarli darajada yaxshilash imkonini beradi.

Xulosa

O'tkazilgan ilmiy tahlillar shuni ko'rsatadiki, yengil avtomobillarda qo'llaniladigan ilashish muftalari konstruktiv jihatdan turli xil bo'lib, ularning har biri ma'lum ekspluatatsion talablarni qondirishga qaratilgan, biroq zamonaviy sharoitda ushbu tizimlarga qo'yiladigan talablar yanada murakkablashib bormoqda. Tadqiqot natijalari asosida aytish mumkinki, an'anaviy quruq bir diskli muftalar hali ham keng qo'llanilayotgan bo'lsa-da, avtomatlashtirilgan va ikki muftali tizimlar samaradorlik va qulaylik nuqtai nazaridan ustunlikka ega bo'lib bormoqda. Mufta tizimining samaradorligi asosan ishqalanish jarayonlari va issiqlik ajralishi bilan bog'liq bo'lib, ushbu omillarni optimallashtirish orqali tizimning umumiy ishlash ko'rsatkichlarini yaxshilash mumkin. Yangi materiallardan foydalanish, sovitish tizimlarini takomillashtirish hamda kompyuter modellashtirish usullarini joriy etish mufta konstruktsiyasini rivojlantirishning asosiy yo'nalishlari sifatida qaraladi. Shu bilan birga, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining keng joriy etilishi mufta tizimlarining ishlashini yanada samarali va barqaror qilish imkonini bermoqda. Umuman olganda, ilashish muftalarini takomillashtirish avtomobilning umumiy texnik darajasini oshirish, yonilg'i tejamkorligini yaxshilash va ekspluatatsion xarajatlarni kamaytirishda muhim ahamiyat kasb etadi, bu esa ushbu yo'nalishda ilmiy tadqiqotlarni davom ettirish zarurligini ko'rsatadi.

Ilmiy rahbar: Ergashev Dostonbek Pratovich

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Xudoyberdiyev T. S. Traktor va avtomobillar //Darslik, Toshkent-2018 y.
2. Raximjonovich G. S., Toxirjon Tug'unpo'latovich A. Dvigatel nosozliklarining kelib chiqish sabablari //The latest pedagogical and psychological innovations in education. – 2025. – T. 2. – №. 2. – C. 4-7.
3. Astanovich Q. R. Uzatmalar qutisi va taqsimlash qutisi avtomobil harakatining samarali va xavfsiz bo'lishida muhim ahamiyati //tadqiqotlar. – 2025. – T. 71. – №. 2. – C. 17-22.
4. Ochilov A. M. Temperaturanig avtomobilning tortish tezlik xususiyatiga tasirining matematik modeli //Вестник магистратуры. – 2022. – №. 6-3 (129). – C. 16-27.

QUVA TUMANIDA TRANSPORT VOSITALARI HARAKATINI TAKOMILLASHTIRISH

O'rinboyev Umidjon O'rinboy o'g'li
Andijon davlat texnika instituti

**“Yo‘l harakatini tashkil etish” yo‘nalishi
4-bosqich K 39-22 guruh talabasi**

O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2025-yil 15-mayda “Transport vositalaridan foydalanishda aholiga qo‘shimcha qulayliklar yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi 318-sonli qarori tasdiqlangan. Ushbu qarorda tuman va shahar hokimliklari huzurida yo‘l infratuzilmasini rivojlantirish jamg‘armalari tashkil etilsin hamda ularning mablag‘lari faqat yo‘l infratuzilmasini rivojlantirish uchun maqsadli sarflanishiga ruxsat berish belgilab qo‘yilgan. Shuningdek qarorda O‘zbekiston Respublikasi Transport vazirligi Ichki ishlar vazirligi bilan birgalikda uch oy muddatda tartibga solinmagan avtomobil yo‘li va temir yo‘l kesishmalarini o‘rganib chiqsin hamda tirbandliklarni yuzaga kelishiga sabab bo‘layotgan joylarda o‘rnatilgan “To‘xtamasdan harakatlanish taqiqlangan” yo‘l belgilarini boshqariladigan svetoforlarga almashtirish choralarini ko‘rish alohida band sifatida yozilgan [1].

Tashqi avtomobil yo‘llarini shahar yo‘l tarmog‘iga ulash uchun maxsus kirish yo‘llari loyihalanadi. Shaharga kirish yo‘llari tashqi avtomobil yo‘llarining bosh qismlari hisoblanib, ular shahar chegarasidan asosiy magistral ko‘chasiga ulanguncha davom etib, tranzit oqimni qabul qiladi va taqsimlaydi. Yirik shaharlar uchun bunday kirish ko‘chalarining uzunligi 3 km dan 20 km gacha bo‘lishi mumkin. Shaharga kirish ko‘chalari haydovchilarni shahar tashqarisidagi harakat holatidan, ya‘ni yuqori tezlik, svetafor va kesishuvlarning kamligi, piyodalar harakatini yo‘qligi va qurilishlar (inshootlar) mavjudligi bilan bog‘liq bo‘lgan shahardagi harakat holatiga olib kiradi. Shu bilan birga tashqi va ichki transport oqimiga xizmat qiladi [2].

Hozirgi kunda transport tizimi har qanday hududning iqtisodiy rivojlanishida muhim omillardan biri hisoblanadi. Farg‘ona viloyati Quva tumani ham aholi zich joylashgan hududlardan biri bo‘lib, bu yerda transport vositalari harakatini samarali tashkil etish dolzarb masalalardan biridir. Transport oqimining noto‘g‘ri tashkil etilishi yo‘l tirbandliklari, yoqilg‘i sarfining ortishi, ekologik muhitning yomonlashuvi, yo‘l-transport hodisalari sonining ko‘payishi kabi muammolarga olib keladi.



1-rasm. Farg‘ona viloyari Quva tumani markazidagi transportlar harakati

Quva tumanida transport harakati asosan ichki (mahalliy) transport qatnovlari, viloyatlararo yo‘nalishlar, yuk tashish transporti yo‘nalishlarda amalga oshiriladi.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, markaziy ko'chalarda transport yuklamasi yuqori, jamoat transporti tizimi yetarli darajada rivojlanmagan, svetofor va yo'l belgilarining samarali ishlashi to'liq ta'minlanmagan.

Farg'ona viloyati Quva tumanida transport tizimini optimallashtirishda quyidagi jadvaldagi amalga oshirilishi kerak bo'lgan amaliy ishlar taklif sifatida ishlab chiqildi.

1-jadval

Farg'ona viloyati Quva tumanida transport tizimini optimallashtirish usullari	
	Matematik modellash
	Intellectual transport tizimlari (ITS)
	Logistika yondashuvi

Transport oqimini tahlil qilishda graf nazariyasi asosidagi modellar (yo'l tarmoqlarini tahlil qilish), navbat nazariyasi (tirbandliklarni kamaytirish), chiziqli dasturlash (optimal marshrutlarni aniqlash) kabi modellardan foydalaniladi. Zamonaviy shaharlarda aqlli svetoforlar, real vaqt monitoring tizimlari, GPS asosida transport boshqaruvi kabi texnologiyalar qo'llaniladi. Transport oqimini samarali tashkil etish uchun yuk tashish marshrutlarini optimallashtirish, transport vositalari oqimini vaqt bo'yicha taqsimlash, multimodal transport tizimlarini joriy etish muhim hisoblanadi.

Farg'ona viloyati Quva tumanida yo'l infratuzilmasining yetarli darajada rivojlanmaganligi, transport oqimining notekis taqsimlanishi, jamoat transportining kamligi, avtoturargohlar yetishmasligi, svetofor tizimlarining eskirganligi kabi asosiy muammolar mavjud.

Yo'l infratuzilmasini takomillashtirishda qo'shimcha yo'llar va aylanma yo'llar qurish, yo'l kengaytirish ishlari, piyodalar yo'laklarini rivojlantirish ishlarini amalga oshirish zarur. Aqlli boshqaruv tizimlarini joriy etish jarayonlarida adaptiv svetofor tizimlari, transport oqimini real vaqt rejimida monitoring qilish, mobil ilovalar orqali yo'l holatini kuzatish zarur. Jamoat transportini rivojlantirishda avtobus yo'nalishlarini optimallashtirish, kologik transport vositalarini (elektrobuslar) joriy etish, qatnov intervalini qisqartirish ishlarini amalga oshirish zarur. Transport oqimini tartibga solish jarayonlarida yuk transporti uchun maxsus vaqt oralig'ini belgilash, markaziy hududlarga kirishni cheklash, avtoturargoh tizimini rivojlantirish kerak.

Quva shahriga kirish ko'chalarini loyihalashga quyidagi talablar qo'yilishi zarur:

- 1) Tashqi transport uchun maxsus ajratilgan qatnov qismi bo'lishi kerak va unda kesishuvlar juda kam bo'lishi maqsadga muvofiq bo'ladi;
- 2) Mahalliy (ichki) transport uchun mahalliy yo'lakchalar ajratilishi kerak;
- 3) Alohida velosiped yo'lakchalari ajratilishi kerak;
- 4) Piyodalar uchun qulay va xavfsiz hamda himoyalangan tratuarlar bo'lishi kerak;
- 5) Piyodalarni tranzit qatnov qismlarini kesib o'tishlari joylarida xavfsiz o'tishni ta'minlash zarur;

6) Yo'lining (ko'chaning) barcha ko'ndalang kesim elementlari bir-biridan yashil zonalar bilan ajratilgan bo'lishi kerak;

7) Tranzit harakati qismi (qatnov qismi) markaziy ajratuvchi tasmaga ega bo'lishi kerak;

8) Kirish ko'chalari atrofidagi qurilishlar yuqori arxitekturaviy ko'rinishlarga ega bo'lishi kerak;

9) Kirish ko'chalarida tashqi transportga xizmat ko'rsatish uchun yoqilg'i quyish shahobchalari, texnik xizmat ko'rsatish punktlari joylashtirilishi kerak;

10) Shaharga kirish yo'llarida (ko'chalarida) shaharlararo yo'lovchi tashiladi va qo'shimcha avtovokzallar va mehmonxonalarni qurish kerak.

Taklif etilgan ishlar amalga oshirilganda transport tirbandliklari 20–30% ga kamayadi, yoqilg'i sarfi qisqaradi, ekologik holat yaxshilanadi hamda yo'l-transport hodisalari kamayadi.

Farg'ona viloyati Quva tumanida transport vositalari harakatini optimallashtirish hududning iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanishi uchun muhim ahamiyatga ega. Ilmiy asoslangan yondashuvlar, zamonaviy texnologiyalar va infratuzilmani rivojlantirish orqali transport tizimini samarali tashkil etish mumkin. Kelgusida ushbu yo'nalishda kompleks strategiyalar ishlab chiqish va ularni bosqichma-bosqich amalga oshirish zarur.

Ushbu maqolani tayyorlashda yaqindan yordam bergan ustozlarimdan Andijon davlat texnika instituti "Transport va logistika" kafedrasida katta o'qituvchisi **Axmadoxunov Baxtiyor Maxsudovich** va "Umumtexnika fanlari" kafedrasida assistenti **Xayitboyev Qudratbek Anvarbek o'g'liga** o'z minatdorchiligimni bildiraman.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. <https://lex.uz/docs/-7528313>
2. Q.T.Usmonov "Shahar transport infrastrukturasi rivojlantirish masalalari" O'quv-uslubiy majmua. Toshkent-2022;
3. <https://fergana.uz/news/68087f1f6216c0b18e679e5f>

IYD LARNING TA'MINLASH TIZIMIDAGI GDI (GASOLINE DIRECT INJECTION) TIZIMI TAHLILI

Soyibov Sarvarbek Solijon o'g'li
Andijon davlat texnika instituti,
Energiya mashinasozligi yo'nalishi 3-bosqich talabasi
+9989770002278 da84mk76@gmail.com

Annotatsiya: *Iyodlarning ta'minlash tizimida GDI (Gasoline Direct Injection) tizimining roli va samaradorligi o'rganilgan. GDI tizimi yonilg'ini bevosita silindrga purkash orqali dvigatelning ish faoliyatini yaxshilash, yonilg'i sarfini kamaytirish va chiqindi gazlarni optimallashtirish imkonini beradi. Ishning nazariy*

qismida GDI tizimining ishlash prinsiplari, uning afzalliklari va kamchiliklari ko'rib chiqilgan.

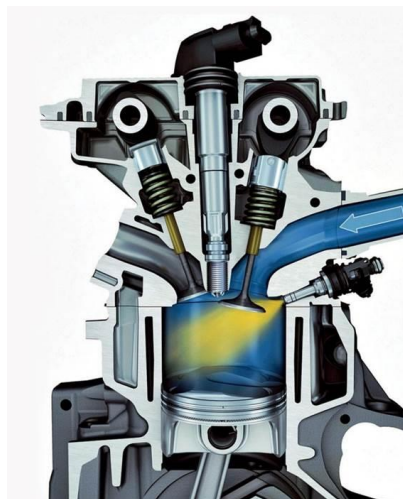
Kalit so'zlar: *GDI, IYD Yonilg'i purkash tizimi; Dvigatel samaradorligi; Yonilg'i sarfi; Chiqindi gazlar; Ekologik samaradorlik*

To'g'ridan-to'g'ri benzin purkash tizimi GDI- bu benzinli dvigatellarda yonilg'ini silindr ichiga to'g'ridan-to'g'ri purkaydigan tizim. An'anaviy tizimlarda benzin avval havo bilan aralashib, keyin silindrga kiradi. GDI tizimida esa benzin bevosita silindr ichiga yuqori bosimda purkaladi.

GDI tizimi bir nechta asosiy qismlardan tashkil topgan. Ular birgalikda ishlaydi: Yonilg'i boki Benzin shu yerda saqlanadi. Past bosimli yonilg'i nasosi Benzinni bakdan olib, tizimga uzatadi. Yuqori bosimli yonilg'i nasosi Benzinni juda yuqori bosimga keltiradi (GDI uchun juda muhim). Bosimli benzinni injektorlarga taqsimlaydi. Injektorlar Benzinni to'g'ridan-to'g'ri silindr ichiga purkaydi. EBB (elektron boshqaruv bloki) Butun jarayonni boshqaradi (qachon va qancha yonilg'i purkashni belgilaydi). Sensorlar Masalan: havo sensori bosim sensori harorat sensori EBB ga ma'lumot beradi. Havo bilan ta'minlash tizimi (drossel va havo yo'li) Dvigatelga kerakli miqdorda havo yetkazadi.

GDI (to'g'ridan-to'g'ri benzin purkash tizimi) ning ishlash prinsipi — yonilg'ini aniq vaqt va aniq miqdorda to'g'ridan-to'g'ri silindr ichiga purkash orqali samarali yonishni ta'minlashdir. Yonilg'i uzatiladi Benzin bakdan past bosimli nasos orqali olinadi. Keyin yuqori bosimli nasosga yetkaziladi. Bosim oshiriladi Yuqori bosimli nasos benzinni juda katta bosimga keltiradi. EBB boshqaruvi Elektron boshqaruv bloki (EBB) sensorlardan ma'lumot oladi (havo, harorat, bosim va boshqalar). Shu asosda qancha yonilg'i kerakligini hisoblaydi. Purkash Injektorlar benzinni to'g'ridan-to'g'ri silindr ichiga purkaydi. Bu jarayon juda aniq va tez amalga oshadi. Aralashma hosil bo'ladi Benzin silindr ichida havo bilan aralashadi. Yonish Sham aralashmani yoqadi. Natijada energiya hosil bo'lib, dvigatel ishlaydi.

GDI tizimining asosiy afzalliklari quyidagilar: Yonilg'i tejamkorligi Benzin aniq miqdorda purkaladi. Ortiqcha sarf kamayadi. Natijada kamroq yonilg'i ishlatiladi. Dvigatel quvvati yuqori Yonish jarayoni samaraliroq bo'ladi Ko'proq energiya hosil qiladi. Mashina kuchliroq ishlaydi Samarali yonish bo'ladi. Yonilg'i va havo aralashmasi silindr ichida aniq hosil bo'ladi. Yonish to'liqroq amalga oshadi Kamroq zararli chiqindi chiqadi. To'liq yonish tufayli chiqindi gazlar kamayadi Ekologiyaga kamroq zarar bo'ladi, sovuqda yaxshi ishga tushadi. To'g'ridan-to'g'ri purkash tufayli sovuq dvigatel ham oson yonadi zamonaviy boshqaruv EBB orqali hamma jarayon nazorat qilinadi ishlash aniq va barqaror bo'ladi.



1-rasm. GDI ta'minlash tizimi.

GDI (to'g'ridan-to'g'ri benzin purkash tizimi) ning kamchiliklari ham bor. Ular quyidagilar: Tuzilishi murakkab tizimda yuqori bosim bo'ladi, ko'p sensor va elektron boshqaruvi bor. Oddiy dvigatellarga qaraganda murakkabroq. Ta'mirlash qimmat Injektorlar va nasoslar qimmat turadi. Nosozlik bo'lsa, tuzatish xarajati yuqori, Yonilg'i sifatiga talab yuqori. Past sifatli benzin ishlatilsa: injektorlar tiqilib qoladi dvigatel noto'g'ri ishlaydi. Klapanlarda va silindr ichida qoldiq paydo bo'ladi, vaqt o'tishi bilan ishlash yomonlashadi, shovqin va vibratsiya hosil bo'ladi. Ba'zi GDI tizimi bilan jihozlangan dvigatellarida ishlash biroz shovqinliroq bo'lishi hamda ularga texnik xizmatga bo'lgan talab yuqori bo'ladi. Bunda tizimdagi filtrlar, injektorlar va umumiy tizimni tez-tez tekshirish kerak bo'ladi.

GDI tizimining samarali tomonlari — bu uning dvigatel ishini yaxshilashga xizmat qiladigan eng muhim ustunliklari: Benzin aniq va kerakli miqdorda purkalishi silindr ichida optimal aralashma hosil bo'lishi sababli yonish jarayoni to'liqroq bo'lishi hisobiga har bir tomchi yonilg'idan maksimal energiya olinadi, dvigatelning samaradorligiga va yonilg'i tejamkorligiga yaxshiilanishi hisobiga iqtisodiy foyda keltiradi. Yonish samarali bo'lgani uchun dvigateldan chiqayotgan zararli gazlar miqdori kamayadi. Atrof-muhitga kamroq zarar yetkazadi. Moslashuvchan ishlash ya'ni issiq/sovuq, yuklama, tezlanish rejimlarida optimal ishlashi EBB orqali turli sharoitlarga moslab yonilg'ini ta'minlab beradi.

Ilmiy rahbar: R.M.Dadaboyev, t.f.f.d., PhD,
Andijon davlat texnika instituti,
+998975831738 dadaboyevr@astiedu.uz

Xulosa

GDI (to'g'ridan-to'g'ri benzin purkash tizimi) — zamonaviy benzinli dvigatellarda qo'llaniladigan ilg'or texnologiya bo'lib, yonilg'ini yuqori bosim ostida bevosita silindr ichiga purkash orqali ishlaydi. Ushbu tizim yonish jarayonini aniq boshqarish imkonini berib, yonilg'i sarfini kamaytiradi va dvigatel quvvatini oshiradi. GDI tizimi yordamida yonilg'i va havo aralashmasi samarali hosil bo'ladi, natijada yonish to'liqroq amalga oshadi va zararli chiqindilar miqdori kamayadi. Shu bilan birga, elektron boshqaruv tizimi (EBB) orqali dvigatel turli ish sharoitlariga moslashib ishlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

- 1.Xashimov Jamshid Abdukaxarovich – *Benzinli dvigatellarda yonilg'i purkash tizimlari*
 - 2.O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim materiallari – *Texnik tizimlarni boshqarish*
 - 3.Hujjat24.uz – *Dvigatelning yonilg'i purkash tizimi asoslari*
 - 4.Hujjat24.uz – *Injektorli dvigatellar ta'minlash tizimi tahlili*
-

GIBRID AVTOMOBILLARNI KONSTRUKSIYASI TAHLIL

***Dilmurodov Navruzbek Elmurod o'g'li
Andijon davlat texnika instituti,
Energiya mashinasozligi yo'nalishi
3-bosqich talabasi***

Annatatsiya: Zamonaviy transport tizimining ekologik muammolarni hal qilishdagi roli tobora ortib bormoqda. Gibrid avtomobillar ichki yonuv dvigateli va elektr motorining kombinatsiyasi asosida ishlaydi, bu esa atrof-muhitga zarar keltiruvchi chiqindilarni kamaytirishga yordam beradi. Ushbu maqolada gibrid avtomobillarni tashkil etuvchi asosiy texnik komponentlar — ichki yonuv dvigateli, elektr motor, batareya, invertor va regenerativ tormoz tizimlari kabi elementlar tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: batareya, elektro motor, ichki yonuv dvigateli, gibrid avtomobillar, invertor, yoqilg'i tejamkorligi.

Zamonaviy transport tizimining jadal rivojlanishi energiya resurslaridan samarali foydalanish va atrof-muhitni muhofaza qilish masalalarini yanada dolzarb qilib qo'ymoqda. An'anaviy ichki yonuv dvigatellariga asoslangan avtomobillar atmosferaga katta miqdorda zararli gazlar chiqarib, global ekologik muammolarni vujudga keltiradi.

Shu nuqtai nazardan, muqobil energiya manbalaridan foydalanishga asoslangan transport vositalarini ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi. Bunday yechimlardan biri sifatida gibrid avtomobillar alohida e'tiborga loyiqdir. Gibrid transport vositalari ichki yonuv dvigateli va elektr motorining kombinatsiyasi asosida ishlaydi, bu esa yonilg'i sarfini kamaytirish va zararli chiqindilarni sezilarli darajada qisqartirish imkonini beradi[1].

Gibrid avtomobil (Hybrid vehicle) — bu ichki yonuv dvigateli (IYD) va elektr motorini birlashtirgan transport vositasi bo'lib, energiya manbalaridan birgalikda foydalaniladi. Gibrid avtomobillarning asosiy maqsadi yoqilg'i sarfini hamda chiqindi gazlar miqdorini kamayishini ta'minlash va energiya samaradorligini oshirishdir.

Gibrid avtomobillar ham bir necha turlarga bo'inadi:

1. Parallel gibrid (Parallel Hybrid)

2. Seriyali gibrid (Series Hybrid)
3. Aralash gibrid (Plug-in Hybrid - PHEV)
4. Full Hybrid (To'liq Gibrid)

Gibrid avtomobillarni batareya (akkumulyator) juda muhim komponent hisoblanadi. Gibrid avtomobillarda asosan litiy-ion yoki nikel-metall gidrid (NiMH) batareyalari qo'llaniladi. Litiy-ion batareyalar ko'proq samarali va engil bo'lib, uzoqroq masofaga yetsa, NiMH batareyalar esa arzonroq va barqaror.

Litiy-ion batareyalari yuqori energiya zichligi va tez zaryad olish xususiyatlari bilan tanilgan. Biroq, ular ko'proq xarajat talab qiladi va harorat o'zgarishlariga sezgir bo'lishi mumkin.

Nikelli-metall gidrid (NiMH) batareyalari esa ko'proq ishonchli va uzoq muddat ishlashga qodir. Ular asosan arzonroq variant sifatida ishlatiladi, lekin energiya zichligi kamroq.[2.4]

Dunyo bo'yicha eng ko'p sotilgan gibrid avtomobil. Prius 1997 yildan beri bozorda mavjud va bu davrda millionlab mashinalar sotilgan. Samaradorlik: Prius o'zining yuqori yoqilg'i tejamkorligi bilan mashhur. O'rtacha yoqilg'i sarfi 4,4 litrdan 100 km ga teng bo'lgan bu model, ekotizimni asrashga yordam beradi.



Toyota Prius (1-rasm)

Tijorat muvaffaqiyati: Honda Insight gibrid avtomobilining birinchi avlodi 1999 yilda chiqarilgan va hozirgi kunda ham bozorga chiqarilmoqda. Insightning yangi modellari yuqori samaradorlik va qulay narx bilan mashhur.

Yuqori samaradorlik: Insightning yoqilg'i sarfi taxminan 4,5 litrdan 100 km atrofida, bu esa uni an'anaviy benzinli avtomobillarga nisbatan ancha tejamkor qiladi.



Honda Insight (2-rasm)

Yuqori ko'rsatkichli SUV: Ford Escape Hybrid — dunyodagi eng mashhur gibrid SUV'lardan biri. U o'zining yuqori ko'tarish qobiliyati va keng ichki makoni bilan mashhur. Ekologik samaradorlik: Escape Hybridning yoqilg'i sarfi o'rtacha 5,6 litrdan 100 km ga teng, bu esa an'anaviy SUV'larga nisbatan ancha samarali. U ham shahar, ham avtomobil yo'llarida yaxshi ishlaydi.



Ford Escape Hybrid (3-rasm)

Regenerativ tormozlash – tormozlash paytida elektr motor energiyani batareyaga qaytaradi. Batareya zaryadlash (benzin yoki dizel dvigatel orqali) – dvigatel orqali batareya zaryadlanadi. Dunyodagi eng kop sotilgan 3ta gibrid avtomobil va ularni avzalligi.

Batareyalar odatda 8-10 yil yoki 100,000-150,000 km masofagacha xizmat qiladi. Ba'zi gibrid avtomobillarda batareya uzoq muddatli kafolatlanadi, masalan, 8 yilga yoki 150,000 km ga.

Gibrid avtomobillar odatda nikel-metall gidrid (NiMH) yoki litiy-ion batareyalar bilan jihozlanadi. Gibrid avtomobillarni ishlab chiqarish jarayonida [3].

Xulosa

Gibrid avtomobillar ekologik jihatdan nafaqat energiya samaradorligini oshiradi, balki atrof-muhitga zararli chiqindilarni kamaytiradi. Ularning texnologiyasi iqlim o'zgarishiga qarshi kurashishda muhim rol o'ynaydi va insoniyatni barqaror va toza energiya manbalariga o'tishga rag'batlantiradi. Bunday transport tizimlari, shuningdek, shaharlar va sanoat hududlarida havoni ifloslantirish va shovqin darajasini kamaytirish orqali umumiy ekologik muvozanatni yaxshilashga yordam beradi.

**Ilmiy raxbar: Avtomobilsozlik va transport kafedrasini mudiri.
t.f.f.d., dotsent., D.A.Moydinov**

Foydalanilgan adabiyotlar

1. "Ekologik transport va uning turlari" N. A. Tursunov.
2. "Avtomobillarning energiya samaradorligi" Sh. D. Islomov.
3. "Gibrid avtomobillar va ekologiya" M. X. Sobirov.
4. "Yoqilg'i samaradorligi va transport texnologiyalari" Z. R. Madaliyev

GIBRID AVTOMOBILLARNING EKOLOGIYAGA TA'SIRI.

Madaminov Muxammadqodir Boxodirjon o'g'li
Andijon davlat texnika instituti,
Energiya mashinasozligi 3-bosqich talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqola gibrit divigatelli avtomabillarni ekologiyaga ta'siriga asoslangan hamda ularni turlari qanday ishlashi va ulardan chiqayotgan chiqindilar haqida ma'lumot keltirilgan.

Kirish: Hozirgi kunda transport vositalaridan chiqayotgan zararli gazlar atrof-muhit ifloslanishining asosiy sabablaridan biri hisoblanadi. Shu sababli ekologik toza texnologiyalar, xususan, gibrid dvigatelli avtomobillarga bo'lgan qiziqish ortib bormoqda.

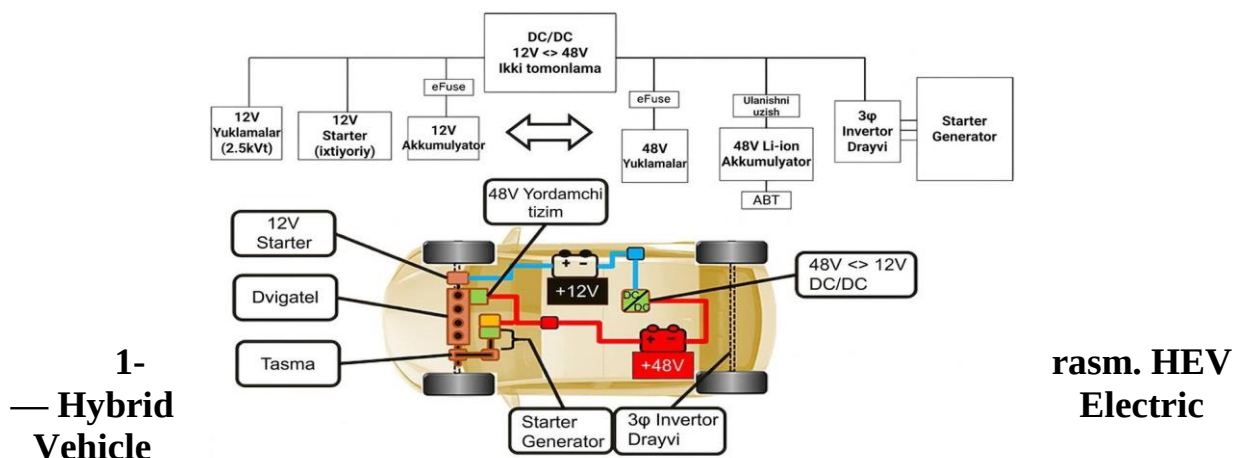
Gibrid avtomobillar ichki yonuv dvigateli va elektr dvigatelning birgalikda ishlashi orqali yoqilg'i sarfini kamaytiradi hamda atmosferaga chiqariladigan zararli gazlar miqdorini sezilarli darajada qisqartiradi. Ayniqsa, shahar sharoitida ular elektr energiya hisobiga harakatlanib, havoning ifloslanishini kamaytiradi va shovqin darajasini pasaytiradi.

Gibrit dvigatelli avtomobillar asosan 3 turga bolinadi:

Oddiy gibridlar: Oddiy gibrid avtomobil (HEV — Hybrid Electric Vehicle) deganda, ham ichki yonuv dvigateli (odatda benzin), ham elektr motori yordamida harakatlanadigan transport vositasi tushuniladi. Oddiy gibridni elektr ta'minotida quvvatlantirish shart emas. U o'zining batareyasini harakat davomida ikki xil yo'l bilan to'ldiradi:

Regenerativ tormozlanish ya'ni mashina tormozlanganda yoki tezlik pasayganda hosil bo'ladigan energiya elektrga aylanib, batareyani quvvatlaydi.

Generator orqali: Ichki yonuv dvigateli ortiqcha energiyani generator orqali elektrga aylantirib beradi.

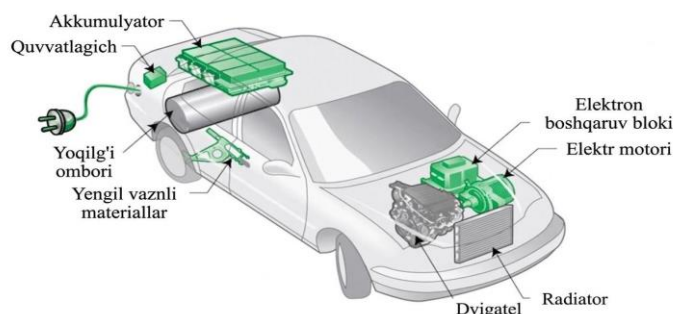


avtomobilning tuzilishi

HEV — Hybrid Electric Vehicle avtomobilining ekologik ko'rsatkichi haqida to'xtaladigan bo'lsek Karbonat angidrid CO₂ miqdori ko'p oddiy avtomobilga yaqin, azot oksidlari NO_x ham xosil bo'ladi. Tutun va boshqa gazlar ham mavjyd taxminan: 120–160 g/km CO₂.

To'liq gibrid (Full Hybrid) avtomobillar, shuningdek HEV (Hybrid Electric Vehicle) deb ham ataladi, gibrid texnologiyalari orasida eng keng tarqalgan va samarali turidir. Uning "to'liq" deb atalishiga asosiy sabab — avtomobilning ma'lum bir masofani (past tezlikda) faqatgina elektr motori yordamida, ichki yonuv dvigatelinini yoqmasdan bosib o'ta olishidir.

To'liq gibrid tizimi ikkita energiya manbasini — benzinli dvigatel va elektr motorini bir vaqtning o'zida yoki navbatma-navbat boshqaradi. Uning o'ziga xosligi shundaki, u rozetkadan quvvatlanmaydi. Barcha energiya tormozlanish va dvigatel ishlashi davomida batareyaga yig'iladi.



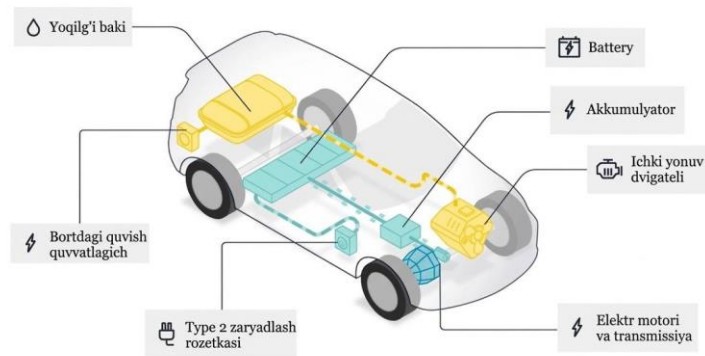
2- rasm. To'liq gibrid avtomobilning umumiy ko'rinishi.

To'liq gibrid avtomobillarning ekologiyaga tasiri bo'yicha quydagilarni aytish mumkin: uglerod oksidi miqdori Cox- taxminan: 80–120 g/km CO hamda azot oksidi NOx – kamroq hosil bo'ladi . Agan avtomobil to'liq elektr rejimda harakatlanganda umuman chiqindi chiqmaydi.

1-jadval. Gibrid va benzinli avtomobillarning ekologik ko'rsatkichlari.

Ko'rsatkichlar	Benzinli avtomobil (IYD)	Gibrid avtomobil (HEV)
CO ₂ emissiyasi (haydashda)	Yuqori (o'rtacha 120-180 g/km)	Past (70-100 g/km)
Zararli gazlar (NOx, PM)	Maksimal darajada	Kamaytirilgan (ayniqsa shaharda)
Yoqilg'i samaradorligi	Pastroq	30-50% gacha samaraliroq
Tormoz tizimi chiqindilari	Yuqori (tormoz kolodkalari yeyilishi)	Kamroq (regenerativ tormozlanish hisobiga)
Ishlab chiqarishdagi emissiya	Nisbatan past	Yuqori (batareya ishlab chiqarish sababli)
Akustik ifloslanish (shovqin)	Yuqori (doimiy dvigatel shovqini)	Juda past (past tezlikda sokin harakat)
Utilizatsiya murakkabligi	Oddiy (metall va suyuqliklar)	Murakkab (litiy-ion batareyalarini qayta ishlash)

Plug-in Gibrid (PHEV — Plug-in Hybrid Electric Vehicle) — bu oddiy gibrid va to'liq elektromobilning xususiyatlarini o'zida birlashtirgan universal transport vositasidir. Uning asosiy farqi shundaki, batareyani nafaqat dvigatel orqali, balki tashqi elektr tarmog'idan (rozetkadan) ham quvvatlantirish mumkin.



3-rasm. Plug-in Gibridd

PHEV avtomobillari oddiy gibridlarga qaraganda ancha kattaroq sig'imli batareyaga va kuchliroq elektr motoriga ega. To'liq quvvat bilan PHEV odatda 50 dan 100 km gacha masofani faqat elektr energiyasida bosib o'ta oladi. Bu kundalik shahar ichidagi harakatlar (ishga borib-kelish) uchun yetarli. Batareya quvvati ma'lum darajaga tushganda, avtomobil avtomatik ravishda oddiy gibridd rejimiga o'tadi — ichki yonuv dvigateli ishga tushadi va harakatni davom ettiradi. Uni uy rozetkasi (220V) yoki maxsus quvvatlantirish stansiyalaridan zaryadlash mumkin.

Xususiyat	Oddiy Gibridd (HEV)	Plug-in Gibridd (PHEV)
Batareya sig'imi	Kichik (1.5-2 kVt/soat)	Katta (10-20 kVt/soat)
Tashqi quvvatlash	Yo'q	Bor (Rozetka orqali)
Elektrda yurish masofasi	Juda qisqa (1-3 km)	Uzoq (50-100 km)
Yoqilg'i sarfi	Kam	Juda kam (agar batareya quvvatlansa)

Agar kunlik yuradigan masofa 60-80 km dan oshmasa, **Plug-in gibridd** tizimli gibridd avtomobil eng maqbul tanlovdir. Bu foydalanuvchilarga ish kunlarida elektromobil kabi, dam olish kunlari uzoq safarlarda esa oddiy avtomobil kabi foydalanish imkonini beradi.

Xulosa:

Xulosa qilib aytganda, gibridd dvigatelli avtomobillar zamonaviy transport tizimida ekologik muammolarni kamaytirishga qaratilgan muhim texnologiyalardan biri hisoblanadi. Ular ichki yonuv dvigateli va elektr dvigatelning o'zaro uyg'unlashgan holda ishlashi natijasida yoqilg'i sarfini kamaytiradi hamda atmosferaga chiqariladigan zararli moddalar miqdorini sezilarli darajada qisqartiradi. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, gibridd avtomobillarning turiga qarab ularning ekologiyaga ta'siri ham turlicha bo'ladi. Xususan, oddiy (mild hybrid) tizimlar asosan benzin dvigatelga tayanishi sababli chiqindi gazlar miqdorini faqat qisman kamaytiradi. To'liq (full hybrid) gibriddlar esa elektr energiyadan mustaqil foydalanish imkoniyatiga ega bo'lib, ayniqsa shahar sharoitida zararli chiqindilarni sezilarli darajada kamaytiradi. Eng ilg'or

texnologiya hisoblangan plug-in gibriddlar esa tashqi manbadan zaryadlanishi va uzoq masofani elektr rejimida bosib o'tishi tufayli ekologik jihatdan eng samarali variantlardan biri hisoblanadi.

Ilmiy raxbar: . t.f.n., professor. Karimxodjayev N.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi materiallari.
2. Xalqaro Energetika Agentligi (IEA) hisobotlari – gibridd va elektr transport bo'yicha ma'lumotlar.
3. International Energy Agency. Global EV Outlook hisobotlari.
4. United Nations Environment Programme (UNEP) ekologiya va transport bo'yicha ma'lumotlari.
5. Toyota Motor Corporation rasmiy sayti – gibridd texnologiyalar haqida ma'lumotlar.

TRANSMISSIYA TIZIMIDA ENERGIYA YO'QOTISHLARI VA ULARNI KAMAYTIRISH

*R.M.Dadaboyev, t.f.f.d., PhD,
Andijon davlat texnika instituti,
+998975831738 dadaboyevr@astiedu.uz*

*Olimov Elmurod
Andijon davlat texnika instituti,
Energiya mashinasozligi yo'nalishi 3-bosqich talabasi
+998938125030*

eolimov399@gmail.com

Annotatsiya: Transmissiya tizimida energiya yo'qotishlari asosan ishqalanish, moy qarshiligi va mexanik deformatsiyalar sababli yuzaga keladi. Zamonaviy texnologiyalar, sifatli materiallar va to'g'ri ekspluatatsiya orqali bu yo'qotishlarni sezilarli darajada kamaytirish mumkin

Kalit so'zlar: ilashish mexanizmi, uzatmalar qutusi, kardan val, bosh uzatma, diferensial, yarim o'qlar.

Avtomobilning transmissiya tizimi dvigatelda hosil bo'lgan mexanik energiyani g'ildiraklarga uzatish vazifasini bajaradi. Ushbu jarayonda energiya ma'lum qismi yo'qotiladi. Bu yo'qotishlar transport vositasining umumiy samaradorligiga, yonilg'i sarfiga va ekspluatatsiya xarajatlari bevosita ta'sir qiladi. Shu sababli transmissiya tizimidagi energiya yo'qotishlarini kamaytirish muhim ilmiy va amaliy masalalardan biridir.

Transmissiya tizimi haqida umumiy tushuncha

Transmissiya quyidagi asosiy qismlardan iborat: ilashish mexanizmi-dvigatelning aylanish momentini uzatib, mashinani harakatga keltiradi. Bu

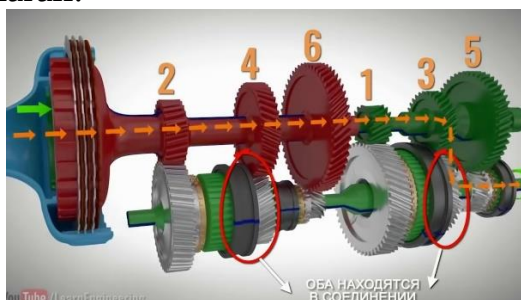
mexanizm mashina to'xtagan holatda dvigatelni g'ildiraklarga ulash yoki uzib turish vazifasini bajaradi.



1-rasm Ilashish mexanizmi

Uzatmalar qutisi-dvigatelning aylanish tezligini va aylanish momentini g'ildiraklarga moslashtiradi. Bu tizim mashinaning tezlanishini oshirish, yuk ko'tarish yoki yonilg'i tejash uchun juda muhim.

Turlari: Mexanik uzatmalar qutisi – haydovchi qo'l bilan uzatmalarni almashtiradi. Bu tizim ko'proq iqtisodiy va ishonchli hisoblanadi. Avtomatik uzatmalar qutisi tezlikni va momentni avtomatik ravishda o'zgartiradi, haydovchiga qulaylik beradi. CVT (doimiy o'zgaruvchan) – uzatmalarni silliq va cheksiz darajada o'zgartiradi, dvigatelning yonilg'i samaradorligini oshiradi. Robotizatsiyalashgan (DCT / AMT) – mexanik va avtomatik tizimlarning aralashmasi, tezkor va samarali.



2-rasm Uzatmalar qutisi

Kardan uzatmasi- uzatmalar qutisidan orqa g'ildiraklarga burovchi momentni uzatuvchi qism uzun masofaga aylanish momentini uztaib berishga xizmat qiladi.



3-rasm Kardan uzatmasi

Differensial- burilish paytida ichki va tashqi g'ildiraklar turlicha aylanishi uchun mo'ljallangan mexanizm. Shu bilan mashina yumshoq buriladi va g'ildiraklar siljimasdan harakat qiladi.



4-rasm Differensial

Yarim o'qlar- differensialdan g'ildiraklarga aylanish momentini uzatadigan qism. Har bir g'ildirakka aylanishni yetkazib, mashinaning barqaror harakatlanishini ta'minlaydi Bu elementlar orqali moment bosqichma-bosqich uzatiladi va aynan shu jarayonda yo'qotishlar yuzaga keladi.

Energiyaning asosiy yo'qotilish sabablari Ishqalanish yo'qotishlari Transmissiya detallarining bir-biriga tegib ishlashi natijasida energiya issiqlik ko'rinishida yo'qoladi. Tishli g'ildiraklar orasida Podshipniklarda Muftalarda Bu eng katta yo'qotish manbalaridan biri.

Mexanik deformatsiya yo'qotishlari Detallar yuklama ostida biroz egiladi yoki deformatsiyalanadi: Val egilishi Tishli g'ildirak deformatsiyasi Natijada energiya bir qismi elastik yo'qotishga ketadi.

Moy qarshiligi Transmissiyada ishlatiladigan moy: Ishqalanishni kamaytiradi Lekin o'zi ham qarshilik hosil qiladi Ayniqsa Qalin moy ko'proq yo'qotish Sovuq holatda yo'qotish ko'proq bo'ladi

Gidravlik yo'qotishlar (avtomatik transmissiyada) Avtomatik uzatmalarda:Gidrotransformator ishlaydi Suyuqlik orqali moment uzatiladi Bu esa energiya bir qismini yo'qotadi.

Ventilyatsiya va aerodinamik yo'qotishlarTransmissiya ichida aylanuvchi detallar Havoni yoki moyni aylantiradi Natijada qarshilik paydo bo'ladi

Energiya yo'qotilishini kamaytirish usullari;Yuqori sifatli moylash tizimi Past viskoziteli (yengil) moy ishlatish Sintetik moylardan foydalanish Optimal moy darajasini saqlash Bu ishqalanishni sezilarli kamaytiradi Yuqori aniqlikdagi detallar Silliq yuzalar Aniq ishlab chiqarilgan tishli g'ildiraklar Natijada Kamroq ishqalanish Kamroq vibratsiya Podshipniklarni optimallashtirish Rolikli yoki ignali podshipniklardan foydalanish Past qarshilikli konstruksiyalar Zamonaviy transmissiya turlari Mexanik transmissiya Eng kam yo'qotish Samaradorligi yuqori (~95–98%) Avtomatik transmissiya Qulay, lekin yo'qotish ko'proq CVT (uzluksiz uzatma) Silliq ishlaydi Ba'zi holatda tejamkor DSG (robotlashtirilgan)Tez va samarali Kam yo'qotish bilan ishlaydi Gidrotransformatorni bloklash Avtomatik uzatmada To'g'ridan-to'g'ri ulanishni ta'minlaydi Yo'qotishni kamaytiradi Yengil materiallardan foydalanish Alyuminiy qotishmalari Kompozit materiallar Natija Inersiya kamayadi Energiyaning yo'qolishi kamayadi To'g'ri texnik xizmat ko'rsatish Moyni vaqtida almashtirish Detallarni soz holatda saqlash E'tiborsizlik katta yo'qotishlarga olib keladi Energiya yo'qotilishini kamaytirish natijasida

Yonilg'i sarfi kamayadi Avtomobil samaradorligi oshadi Detallar xizmat muddati uzayadi Ekologik zarar kamayadi

Xulosa

Transmissiya tizimida energiya yo'qotishlari asosan ishqalanish, moy qarshiligi va mexanik deformatsiyalar sababli yuzaga keladi. Zamonaviy texnologiyalar, sifatli materiallar va to'g'ri ekspluatatsiya orqali bu yo'qotishlarni sezilarli darajada kamaytirish mumkin. Bu esa avtomobilning umumiy samaradorligini oshirishda muhim rol o'ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Keyvud, J. B. **Ichki yonish dvigatellari asoslari**. McGraw-Hill, 1988.
2. Stoun, R. **Ichki yonish dvigatellari kirish qo'llanmasi**. 4-nashr, Palgrave Macmillan, 2012.
3. Pulkrebek, V. V. **Ichki yonish dvigatellari muhandisligi asoslari**. Pearson, 2015.
- 4 F. **Rivojlangan to'g'ridan-to'g'ri in'ektsiyali yonish dvigatellari texnologiyalari**. Woodhead Publishing, 2014

ПЕРЕДВИЖНАЯ МЕХАНИЧЕСКАЯ ЛЕСТНИЦА ДЛЯ УХОДА ЗА ВИНОГРАДНИКАМИ И РЕМОНТНЫХ РАБОТ

Эргашев Азизбек Абборовича

*Студент 2-го курса Андижанского государственного технического
института, Города Андижана, Страны Узбекистана.*

Аннотация:

В данном тезисе представлена кинематическая схема новой переносной механической лестницы, которая может широко использоваться в области виноградарства и ремонтных работ, а также проанализировано ее движение по склону.

Ключевые слова: виноградный шпалер, пантограф, кинематическая схема, подъемный механизм, кабина, рулевое колесо, уклон,

В сфере развития виноградарства ведется ряд организационно-научно-практических работ. Представленные результаты научных исследований по селекции садовых и виноградарских культур, новым сортам плодовых и виноградных культур, совершенствованию технологий их выращивания, интенсивному уходу за садами, хранению и переработке плодовых и виноградных продуктов, а также защите сельскохозяйственной техники характеризуют использование и внедрение новых решений в виноградном садоводстве.



Рис.1. Используемые в настоящее время виноградные шпалеры

В настоящее время для ухода за виноградниками используются высокие шпалеры (рис. 1). При уходе за виноградом на таких шпалерах стало обычным делом использовать различные виды переносных лестниц. Перемещение и транспортировка лестниц с определенным весом с одного места на другое представляет собой физическую трудность для садовника. Особенно при уходе за виноградом на высоких шпалерах используются большие и тяжелые лестницы. Кроме того, эта проблема еще больше усугубляет положение садовников-пенсионеров.

Металлические лестницы на колесах, как показано на рисунках, обычно используются для ухода за виноградниками. Их устанавливают на ровной поверхности и перемещают вручную, толкая их. Чтобы передвинуть лестницу, садовнику приходится часто спускаться вниз (примерно каждые 1,5 метра), а затем снова подниматься на виноградные лозы.



Рис. 2. Металлические каркасные лестницы на колесах

Для облегчения процесса ухода за виноградником и экономии физических усилий садовникам была предложена «переносная механическая лестница» (рис. 3).

Предлагаемая «мобильная механическая лестница» состоит из рамы (1), ведущих (2) и управляемых (17) колес, которые приводят ее в движение, а также кабины (4), которая поднимается с помощью установленного на ней

пантографа (3). Внутри кабины находится кресло (5), вращающееся вокруг неподвижной оси.

Механизм перемещения «мобильной механической лестницы» состоит из цепи (6), ведущей (7) и ведомой (8) звездочек, приводимых в движение педалью (9). Для поддержания натяжения цепи установлены звездочка (10) и пружина (11), а также натяжной механизм, состоящий из четырех звездочек. Одна пара звездочек закреплена на раме (1), а другая пара — на кабине (4).

Механизм подъема кабины состоит из пантографа (3), редуктора (12), перемещающего свои опоры, и винта (рукоятки 13). В результате вращательного движения, осуществляемого рукой, вал косозубой шестерни (18) вращается, перемещая опоры пантографа (19) и, в свою очередь, позволяя изменять высоту кабины [1,2].

Направление движения «мобильной механической лестницы» контролируется с помощью рулевого колеса (14), телескопической стойки (15) и рычага (16). Для этого оси вращения передних колес (17) соединены с рычагами (16).

Для удержания кабины (4) в вертикальном положении и осуществления вертикального перемещения на раме (1) установлены четыре телескопические колонны.

Наиболее важным элементом предлагаемого устройства является пружина растяжения (11). Пружина деформируется в широком диапазоне (даже до 1-2 метров).

Используя закон Гука, были построены диаграммы, показывающие изменение силы деформации F в зависимости от длины пружин ΔL различной жесткости (рис. 4). Желательно обеспечить постоянную силу натяжения F для устройства, чего трудно достичь в реальных условиях. Мы разработали техническое решение, близкое к горизонтальному положению на диаграмме 1.

Известно, что территория виноградников не всегда ровная. Кроме того, пути перемещения этой лестницы с одного места на другое могут иметь разную высоту и уклон. Поэтому определение допустимого уклона лестницы позволяет избежать различных неудобств при ее использовании. Иными словами, при прохождении по склонам или работе на склонах эта лестница будет служить, не опрокидываясь. На рис. 4 показана схема лестницы, расположенной на наклонной плоскости.

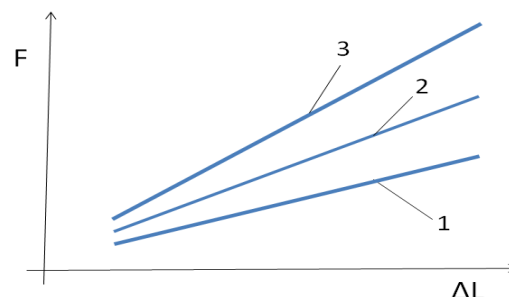
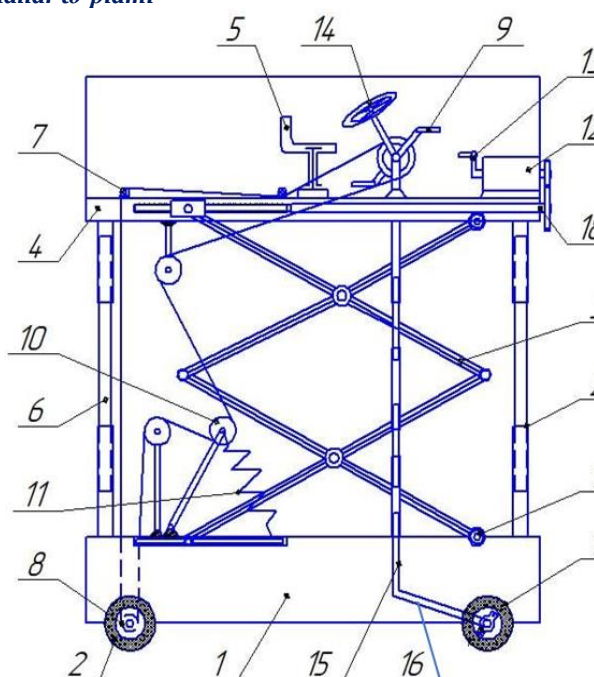


Рис. 3. Кинематическая схема передвижной механической лестницы и диаграммы зависимости деформации пружины от силы натяжения

На диаграмме: G_1 , G_2 – силы тяжести лестницы и садовника соответственно; S_1 и S_2 – центры тяжести (садовник мог сместиться); α – угол наклона, рад.; H – высота лестницы, м; AC – ширина лестницы, м; a , b – плеча силы, действующие относительно точки A , м.

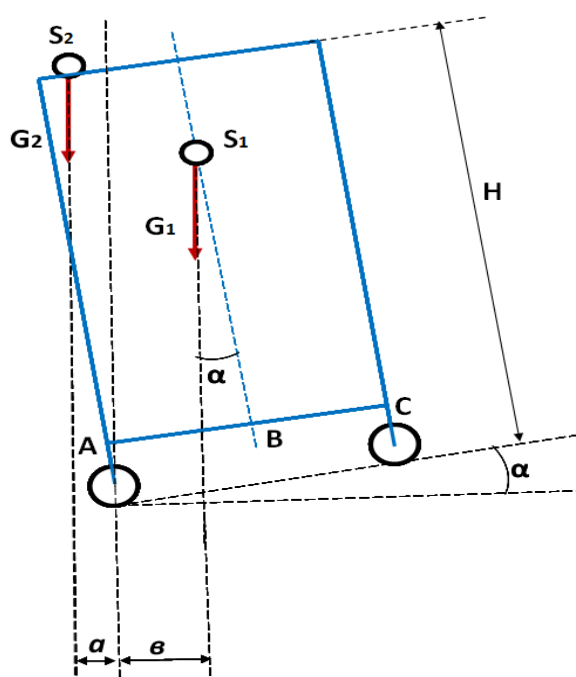


Рис. 4. Схема переносной механической лестницы, расположенной на склоне

Для того чтобы эта лестница не опрокинулась, моменты всех сил относительно точки A должны находиться в следующем соотношении:

$$G_1 * b > G_2 * a \quad (1)$$

где
$$\begin{aligned} \epsilon &= 0,5AC - S_1B * \operatorname{tg}(\alpha), \\ a &= H * \operatorname{tg}(\alpha) \end{aligned}$$

или

$$G_1 * (0,5AC - S_1B * \operatorname{tg}(\alpha)) > G_2 * H * \operatorname{tg}(\alpha). \quad (2)$$

Определим из соотношения (2)

$$\operatorname{tg}(\alpha) < 0,5G_1 * AC / (G_1 * S_1B + G_2 * H)$$

или

$$\alpha < \operatorname{arctg} [0,5G_1 * AC / (G_1 * S_1B + G_2 * H)] \quad (3)$$

Для практической подготовки предлагаемого технического решения параметрам были присвоены конкретные размеры. Исходя из этого, параметрам проектирования и изготовления данной лестницы были приняты следующие значения. В этом случае допустимый угол наклона будет равен:

$$G_1 = 150 \text{ kG}; G_2 = 90 \text{ kG}; H = 3,5 \text{ м.}, AC = 1,5 \text{ м.}; S_1B = 2,0 \text{ м.}$$

Значит,

$$\alpha < \operatorname{arctg} [0,5 * 150 * 1,5 / (150 * 2 + 90 * 3,5)] = \operatorname{arctg} (0,183)$$

или $\alpha < 10^{\circ}24'$.

С учетом проведенных опытов мы предполагаем, что допустимый уклон для этой лестницы находится в пределах указанных значений

$$[\alpha] \leq 8^{\circ}.$$

Заключение: Разработана кинематическая схема переносной механической лестницы, позволяющая садовникам и рабочим повысить эффективность труда и обеспечивающая удобство при выполнении работ по уходу и ремонту виноградников. Определен допустимый угол наклона для конструкции и изготовления этой лестницы на основе реалистичных параметров. Считаем, что предложенная переносная механическая лестница может широко использоваться не только при уходе за виноградниками, но и при ремонте зданий.

Научный руководитель Собиров Холхужа Аббозович

Профессор Андижанского государственного технического института,

к.т.н..

E-mail: xasobirov@mail.ru

Научный руководитель Сатимов Шохбос Шавкятджон

Стажёр-преподаватель Андижанского государственного технического института.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ипатов П.П., Финкель А.Ф. Монтажные подъемно-транспортные механизмы. Учебное пособие. – М. Стройиздат, 2010. - 235с.
2. Собиров Х., Саидова Д. Uzum bog'lar uchun ko'chma mexanik narvonning ekologik va iqtisodiy samaradorligi haqida. BARQAROR RIVOJLANTIRISH DOIRASIDA YENGIL SANOAT, OZIQ-OVQAT VA QISHLOQ XO'JALIGI SOHALARINING INNOVATSION TEXNOLOGIYALARIDAGI O'RNI. Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman.Termiz, 2025. 1-shyba, 102-103 bet.

IYD SOVUTISH SUYUQLIKLARINING SIFAT KO'RSATKICHLARINING O'RNI, ANTIKORROZIYA XUSUSIYATLARI VA TIZIMDAGI DETALLARINING XIZMAT MUDDATINI OSHIRISH MASALALARI

To'xtamurodov Sherzamon - Andijon davlat texnika instituti "Transport vositalari muhandisligi" ta'lim yo'nalishi, 3-kurs talabasi

Annotatsiya: Ushbu tezisda avtomobil dvigatellarining ish samaradorligini oshirishda sovutish tizimining tutgan o'rni va ahamiyati yoritilgan. Tadqiqotda dvigatel detallarining ixchamlashuvi sharoitida issiqlik muvozanatini saqlash masalalari, sovutish tizimidagi nosozliklarning umumiy buzilishlardagi ulushi (30-40%) tahlil qilingan. Shuningdek, tizimda qo'llaniladigan suyuqliklar (antifrizlar), ularning tarkibi va afzalliklari, suyuqlik aylanish usullari hamda termostatlarning zamonaviy konstruksiyalari (suyuqlikli va qattiq to'ldirgichli) qiyosiy o'rganilgan. Ishning asosiy maqsadi sovutish tizimiga texnik xizmat ko'rsatishni takomillashtirish orqali dvigatelning xizmat muddatini uzaytirish va iqtisodiy samaradorlikni oshirish usullarini ishlab chiqishdan iborat.

Tayanch so'zlar: avtomobil dvigateli, sovutish tizimi, issiqlik maromi, antifriz, termostat, texnik xizmat ko'rsatish, ekspluatatsiya muddati.

"Bugungi kunda avtomobilsozlikda dvigatellarning quvvati ortib, detallarning o'lchamlari ixchamlashib bormoqda. Bu esa sovutish tizimiga bo'lgan talabni yanada oshiradi. Borilgan tadqiqotlar natijasi shuni ko'rsatmoqdaki, dvigatel nosozliklarining qariyb 30-40 foizi aynan sovutish tizimidagi kamchiliklar oqibatida yuzaga keladi. Shu sababli, sovutish tizimi detallariga zamonaviy texnologiyalar asosida texnik xizmat ko'rsatish va ularni sifatli ta'mirlash usullarini ishlab chiqish – avtomobillar dvigatelini xizmat muddatini uzaytirish va ularning iqtisodiy samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi."

Sovitish tarmog'i dvigatelning qizigan detallaridan issiqlikni majburan tashqi muhitga tarqatib, uning kerakli issiqlik maromida ishlashini ta'minlaydi. Dvigatelda ish siklining o'rtacha harorati 800-900° C. Bunday haroratda krivoship shatunli va GTM ning detallari qizib ketadi, ishqalanuvchi yuzalar orasida moy kuyib, ishqalanish xaddan tashqari oshib ketadi. Natijada porshen issiqlik ta'sirida kengayib, silindr ichida tiqilib qoladi, podshipniklar esa erib ketishi mumkin.

Ushbu negativ holatni oldini olish maqsadida dvigatelning qizigan detallaridan issiqlikni uzluksiz ravishda tashqi muhitga tarqatib turish lozim. Lekin dvigatel xaddan tashqari sovitib yuborilsa ham, issiqlik energiyasi bekorga sarf bo'ladi, moy qo'yulashib, ishqalanishga sarflanadigan quvvat, oqibatda esa yoqilg'i sarfi oshadi. Bundan tashqari, yonuvchi aralashma qisman tomchiga aylanib, silindrlar devoridagi moyni yuvib tushiradi, natijada silindr-porshen guruhiga kiruvchi detallarning yeyilish tezlashadi.

Demak, dvigatelning juda qizib ketishi yoki xaddan tashqari sovib qolishi uning foydali quvvatini kamaytirib, tejamkorligini yomonlashtiradi. Sovitish tarmog'i esa dvigatelning ishlashi uchun qulay bo'lgan issiqlik maromini belgilangan holda saqlab turadi.

Suyuqlikning harakatlanish usuli bo'yicha termosifon, aralash va majburiy tarmoqlar mavjud.

Termosifon usulida suyuqlikning harakati issiq va sovuq suyuqliklar zichligining farqi tufayli tabiiy ravishda o'tadi.

Aralash usulda esa radiatoridagi sovitilgan suyuqlik suv nasosi yordamida silindrlarning yuqori qismiga yuboriladi, pastki qismiga esa suv o'z tabiiy oqimi bilan oqib tushadi.

Majburiy usulda tarmoqdagi suyuqlik nasos yordamida uzluksiz harakat qiladi.

Sovitish suyuqligi sifatida asosan antifriz ishlatiladi, chunki uning muzlash temperaturasi past, suvga nisbatan plyus haroratni uzoqroq saqlaydi (y'ani tez sovishini oldini oladi), qaynash temperaturasidan saqlaydi, tizimni korroziyadfan saqlaydi, pompa krilchatkasi resursini uzaytiradi. Odiy suv ishlatganda esa yuqiridagi hususiyatlarni aksini kuzatishimiz mumkin.

Antifrizning ikki xili ishlab chiqariladi. Antifriz M-40: 47 foiz suv, 53 % etilenglikol (muzlash harorati 233 K) (-40°C);

Antifriz M-65: - 34 foiz suv, 66 foiz etilenglikol (muzlash harorati 207 K) (-66°C). Antifriz kishi organizmi uchun zaharli. Uning issiqlik sig'imi suvnikiga nisbatan ancha kam. Shuning uchun sovituvchi suyuqlik sifatida antifriz qo'llanilganda tarmoqning issiqlik tarqatish qobiliyati suv bilan sovitilgandagiga nisbatan past, natijada silindrlar devorining harorati $15...20^{\circ}\text{C}$ ga ortiqroq qiziydi. Shu sababli antifrizning issiq kunda qo'llanilishi ba'zan dvigatelni xaddan tashqari qizdirib yuboradi.

Termostat – avtomatik klapan bo'lib, sovuq dvigatelning yurgazilganda uning tez qizishiga imkon yaratish bilan radiatoridan o'tayotgan suyuqlik miqdorini rostdab sovitish tizimida optimal haroratni saqlashda xizmat qiladi. Avtomobil dvigatellarida suyuqlikli va qattiq to'ldirgichli termostatlari qo'llaniladi.

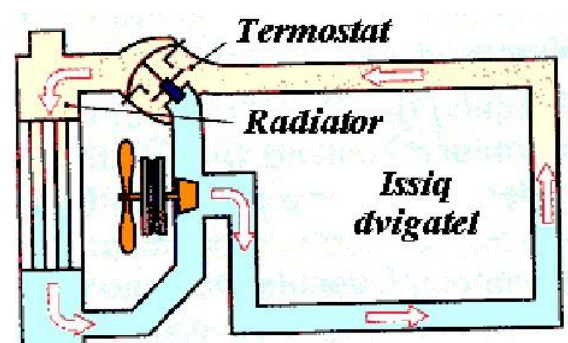
Sovitish tizimidagi suyuqlikning harorati ma'lum darajaga ($70...80^{\circ}\text{C}$) ko'tarilganda ballondagi aralashmaning bug'lanishi natijasida undagi bosim ortib qobirg'ali silindr bo'yiga uzayadi va termostat klapani qisman ko'tarilib, suyuqlikning ma'lum miqdori radiatorga, ma'lum miqdori esa suyuqlik nasosiga o'ta boshlaydi. Keyinchalik suyuqlikning harorati $90...95^{\circ}\text{C}$ ga yetishi bilan

klapan to'la ochiladi, suyuqlik katta xalqa y'ani radiator orqali aylana boshlaydi. Bunday termostatlardan sovitish suyuqligining orticha bosimi katta bo'lgan yopiq tizimli dvigatellarda foydalanilmaydi. Bunday termostatlarning balloni yupqa devorli bo'lgani uchun sovitish tizimidagi ortiqcha bosimga sezgirliigi yuqori bo'ladi. Bunday hol termostatning aniqlik bilan ishlashiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Qattiq to'ldirgichli termostatlar suyuqlikli termostatlarga nisbatan yetarli mexanik mustahkamlikka ega bo'lgani uchun ular tizimdagi suyuqlik bosimining o'zgarishidan qat'i nazar ishlashi barqaror bo'ladi. Shu sababli hozirgi vaqtda dvigatellarda ko'pincha qattiq elementli termostatlar qo'llanilmoqda. Bunday termostat qalin devorli ballonga ega bo'lib ichiga, kengayish hajmi katta bo'lgan serezin (neftyanoy vosk) aralashtirilgan mis kukuni to'ldiriladi. Sovituvchi suyuqlik harorati ($70\pm 2^{\circ}\text{C}$) dan oshgach, ballondagi qattiq aralashma eriy boshlaydi va uning hajmi kengayib, diafragma shtokni ko'tarib, klapani ochadi, natijada suyuqlikning ma'lum qismi radiator tomon yo'naladi. Harorat ($83\pm 2^{\circ}\text{C}$) ga yetganda klapan to'la ochiladi va radiator orqali o'tadigan suyuqlikning miqdori yanada ko'payadi. Suyuqlik harorati pasayib ballon ichidagi element hajmi qisqarsa klapan qaytargich prujina ta'sirida yopiladi. Natijada sovituvchi suyuqlik yana suv nasosiga o'tib, kichik doira bo'yicha aylana boshlaydi. Ba'zida (Tiko, Damas avtomobillari dvigatellari) termostat ballonida qattiq to'ldirgich sifatida qirrali parafin donalaridan (granula) foydalanilgan.



Qisqa sovutish yo'li

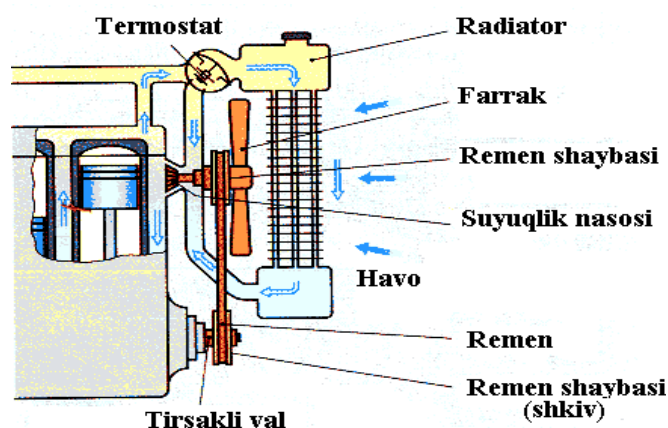


Tarmoq bo'yicha sovutish yo'li

Termostatornig ikki xil ishlash holati.

Dvigatelning belgilangan issiqlik maromida ishlashi uchun suv g'ilofida harakatlanuvchi suyuqlikning harorati $80, 95^{\circ}\text{C}$ bo'lishi kerak. Bunday harorat termostat yordamida o'z - o'zidan rostlanadi.

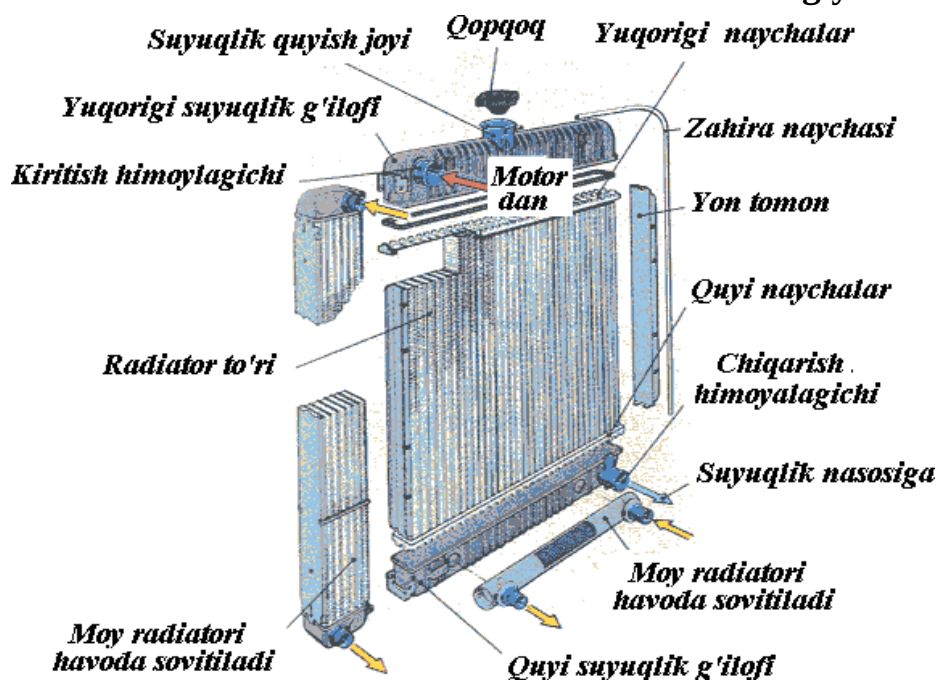
Havo bilan sovutiladigan avtomobil motorlarida asosan havo oqimini majburiy yo'naltirish usuli qo'llaniladi. Motorning silindr va kallaklaridan issiqlik tarqatishni tezlatish maqsadida ularning tashqi devorlariga qovurg'alar yasalgan. Bu hol motorning umumiy joylanishiga va uning ba'zi qismlarining konstruksiyasiga ta'sir etadi. Havo bilan sovutiluvchi avtomobil motorlarining sovutilishi havo oqimining tezligiga, bu oqimning silindr va kallak atrofidan aylanib o'tishiga bog'liq.



Suyuqlik bilan sovitish tizimi.

Radiator dvigatel blokida qizigan sovitish suyuqligining issiqligini havo oqimi ta'sirida tashqi muhitga tarqatib, haroratini pasaytirish uchun xizmat qiladi. U yuqori va pastki bakchalar, o'zak panjaralar va mahkamlovchi detallardan iborat suyuqlik yuqorigi bakchaning bo'g'zidan quyiladi. Bo'g'iz qopqoq bilan jips berkitilgan. Qopqoqqa bug' o'tkazish naychasi, bug'-havo klapanlari o'rnatilgan bo'lib, radiatorning ichki hajmi tashqi muhit bilan shu klapanlar orqali tutashadi. Radiator o'zaklarning turlari naychali, plastinkali yoki asalari inisimon panjarali bo'lishi mumkin.

Texnik xizmat ko'rsatish va tamirlash texnologiyasi



1. Diagnostika texnologiyasi (Nosozlikni aniqlash)

Ta'mirlashdan oldin tizimning holati tekshiriladi:

* vizual ko'rik: shlanglar, radiator va suv nasosidan (pompa) suyuqlik sizib chiqayotgan joylarni qidirish.

* bosim ostida tekshirish: radiator qopqog'iga maxsus nasos o'rnatilib, tizimga bosim beriladi. Agar bosim tushib ketsa, demak tizimda yashirin teshik bor.

* termostatni tekshirish: dvigatel qiziganda radiatorning yuqori va pastki shlanglari haroratini solishtirish (ikkalasi ham issiq bo'lishi kerak).

2. Texnik xizmat ko'rsatish (TXK) texnologiyasi

Bu jarayon tizimni ishchi holatda saqlash uchun bajariladi:

* suyuqlikni almashtirish: eski antifriz maxsus jo'mrak orqali to'kib tashlanadi. Tizim distillangan suv bilan yuviladi va yangi antifriz (konsentrat va suv aralashmasi) quyiladi.

* radiatori tozalash: tashqi tomondan radiator katakchalari siqilgan havo yoki past bosimli suv bilan chang va hasharotlardan tozalanadi.

* yuritma tasmasini (remen) sozlash: Suyuqlik pompasi va ventilyatorni aylantiruvchi tasmaning tarangligi tekshiriladi va kerak bo'lsa sozlanadi.

3. Ta'mirlash texnologiyasi (tiklash)

Agar biror detal ishdan chiqqan bo'lsa, quyidagi texnologik amallar bajariladi:

* suyuqlik pompasini (pomp) almashtirish:

* sovutish suyuqligi to'kiladi.

* yuritma tasmasi bo'shatiladi va yechiladi.

* pompani ushlab turgan boltlar yechilib, eski detal olinadi.

* o'rnatish joyi eski qistirmadan (prokladka) tozalanadi va yangi pompa germetik bilan o'rnatiladi.

* radiatori ta'mirlash:

* kichik teshiklar uchun maxsus germetiklar qo'llaniladi.

* alyuminiy radiatorlar "argon" payvandlash usuli bilan ta'mirlanadi.

* havo tiqinlarini haydash: Ta'mirdan so'ng suyuqlik quyilganda, tizimda havo qolib ketmasligi uchun dvigatel yurgizilib, kengayish baki orqali havo chiqarib yuboriladi.

Tezis uchun xulosa qismi (Qo'shib qo'yish uchun):

Sovutish tizimi detallariga xizmat ko'rsatish texnologiyasiga qat'iy rioya qilish — bu nafaqat ehtiyot qismlarning xizmat muddatini uzaytiradi, balki avtomobilning umumiy ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirishga imkon beradi. Zamonaviy diagnostika uskunalaridan foydalanish esa inson omili tufayli yo'l qo'yiladigan xatolarni minimallashtiradi.

Ilmiy rahbar: Andijon davlat texnika institute "Avtomobilsozlik va transport" kafedrasida katta o'qitubchisi Mirzayev Q.S.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1) Mirziyoyev Sh.M. "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi Farmoni. – Toshkent, 2017.

2) Fayzullayev E.Z. "Avtomobillar tuzilishi va nazariyasi". Darslik. – Toshkent: "Iqtisod-moliya", 2010. – 376 b.

3) Murodov M.M. "Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash". Darslik. – Toshkent: "Voriz-Nashriyot", 2012. – 412 b.

4) Sidametov E.M. "Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi". O'quv qo'llanma. – Toshkent: "Yangi asr avlodi", 2008.

- 5) Vaxlamov V.I. "Автомобили: Конструкция, расчет и технические характеристики". – Москва: "Академия", 2012.
- 6) Kirichenko N.B. "Автомобильные эксплуатационные материалы". Учебное пособие. – Москва: "Academia", 2010.
- 7) Avtomobillar sovutish tizimi bo'yicha texnik qo'llanma (Service Manual). (Masalan: Chevrolet Lacetti yoki Cobalt rusumli avtomobillar uchun ishlab chiqaruvchining rasmiy qo'llanmasi).
- 8) Ziyonet.uz — Axborot ta'lim resurs tarmog'i ma'lumotlari.

YUK MASHINALARINING KUZOV QISMI DIZAYNI HAMDA ULARGA QO'YILADIGAN TALABLAR

G'ulomov Lochinbek Ilyosjon O'g'li
“Dizayn” yo‘nalishi talabasi, Andijon davlat texnika instituti,
Andijon, O‘zbekiston

Annotatsiya. Ushbu maqola yuk mashinalarining kuzov qismini loyihalash jarayonida dizayn, funksionallik va xavfsizlik talablari integratsiyasini yoritadi. Kuzov nafaqat yuk tashish hajmini belgilovchi element, balki avtomobilning aerodinamik samaradorligi, yoqilg'i tejamkorligi va foydalanish qulayligini belgilovchi muhim dizayn obyekti hisoblanadi. Tadqiqotda kuzovning o'lchamlari, shakl xususiyatlari va materiallari bo'yicha amaliy tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar: yuk mashinasi, kuzov dizayni, aerodinamika, yuk hajmi, xavfsizlik, material tanlovi.

Kirish. Yuk mashinalari sanoati global logistika va transport tizimining ajralmas qismiga aylangan. Kuzov dizayni nafaqat tashiladigan yuk hajmini belgilash, balki avtomobilning umumiy aerodinamika samaradorligi va yoqilg'i sarfini kamaytirishga xizmat qiladi. Shuningdek, zamonaviy talablarga binoan kuzov konstruksiyasi xavfsizlikni ta'minlashi va ekologik me'yorlarga javob berishi lozim.

Dizayn yo'nalishi talabalarining kuzovni loyihalash jarayoni nafaqat estetik shakl yaratish, balki muhandislik, aerodinamika va xavfsizlik talablarini hisobga olgan integrativ yondashuvni talab qiladi. Kuzov dizayni va funksionallik

Hajm va shakl

Yuk mashinasining kuzov hajmi va shakli uning samarali ishlashini belgilaydi. Hajm m^3 bilan o'lchanadi va transportning bir marta tashiy oladigan yuk miqdorini belgilaydi. Masalan:

Yengil yuk mashinasi: 6–12 m^3

O'rta yuk mashinasi: 20–35 m^3

Og'ir yuk mashinasi: 40–60 m^3

Shaklning aerodinamik xususiyatlari ham muhim ahamiyatga ega. Kuzovning old qismi havo oqimini boshqaradi, turbulentlikni kamaytiradi va yoqilg'i

samaradorligini oshiradi. Shu bilan birga, yuqori kuzovli dizayn barqarorlikni va transport xavfsizligini ta'minlaydi.

Aerodinamika

Oldki va orqa kuzov qismi havo oqimini tartibga soluvchi element sifatida xizmat qiladi. So'nggi CFD (Computational Fluid Dynamics) tahlillariga ko'ra, kuzovning old qismi va yon panellari aerodinamik qarshilikni kamaytirishga qaratilgan bo'lishi lozim. Bu yoqilg'i sarfini kamaytiradi va transportning barqarorligini oshiradi.

Material tanlovi.

Kuzov dizaynida material tanlovi estetik va funksional talablarni uyg'unlashtiradi. Zamonaviy yuk mashinalarida kuzov uchun quyidagi materiallar qo'llaniladi: Polimer va kompozit materiallar: Poliamid (PA6) va shisha tolali kompozitlar (PA6+30%GFR) kuzov qoplamasi uchun ideal hisoblanadi. Bu materiallar zarba kuchliligi, korroziyaga chidamlilik va dizayn erkinligini ta'minlaydi.

Metallar: Alyuminiy va po'lat strukturalar energiya yutuvchi asosiy tuzilmani tashkil etadi. Alyuminiy yengil bo'lishi bilan yoqilg'i samaradorligiga ijobiy ta'sir qiladi. Uglerod tolali kompozitlar: Premium va sport yuk mashinalarida qo'llaniladi, yuqori mustahkamlik va engillik bilan ajralib turadi, ammo narxi yuqori.

Xavfsizlik va dizayn integratsiyasi

Kuzov dizaynida xavfsizlik talablariga rioya qilish muhim:

Energiya yutuvchi struktura: Kuzov va ramka o'rtasida ko'pikli yoki uyali elementlar joylashtiriladi.

Geometrik cheklovlar: Kuzovning pastki qirrasi va yo'l orasidagi masofa piyodalar va yuk xavfsizligini ta'minlaydi. Standartlar: SAE J689 kabi xalqaro standartlar kuzovning yo'l to'sig'i va klirensini belgilaydi.

Natijalar va tavsiyalar

Ushbu maqola asosida quyidagi xulosalarga kelish mumkin. Kuzov hajmi va shakli transport samaradorligi va barqarorligini belgilaydi. Polimer kompozitlar kuzov qoplamasi uchun eng maqbul material hisoblanadi. Aerodinamika, xavfsizlik va dizayn talablarini integratsiyalashgan holda kuzov loyihalashtirilishi lozim. Keyingi tadqiqotlar faol aerodinamik elementlar va 3D bosib chiqarish texnologiyalarini kuzov dizayniga integratsiyalashni ko'zda tutishi mumkin.

**Ilmiy rahbar: Andijon davlat texnika instituti
“Avtomobilsozlik va transport” kafedrasi assistenti D. Xalikov
Adabiyotlar**

1. Zhang, L., Wang, H. *Design Optimization of Truck Body for Aerodynamic Efficiency* International Journal of Automotive Engineering.

2. Kim, S., Lee, J. *Material Selection for Heavy-Duty Truck Cargo Bodies Using Multi-Criteria Decision Making* / Materials & Design.

3. SAE International. *SAE J689: Curbstone Clearance, Approach, Departure, and Ramp Breakover Angles – Commercial Vehicles* / SAE International.

4. Patel, R., Shah, H. *Integration of Design, Safety, and Materials in Truck Body Development* / International Journal of Vehicle Design.
 5. Kumar, A., Singh, P. *Composite Materials in Commercial Vehicle Body Panels: Performance and Sustainability* / Journal of Mechanical Engineering and Automation.
 6. Li, X., Zhao, Q. *Aerodynamic Analysis of Box Truck Bodies Using CFD Simulation* // Advances in Automotive Engineering.
 7. European Union. *Directive 2007/46/EC: Safety Requirements for Commercial Vehicle Bodies.*
-

AVTOMOBIL KONSTRUKSIYASIGA QO'YILADIGAN XAVFSIZLIK TALABLARINI TAHLI QILISH

Abdug'offorov Shohruhmirzo Mirzohid o'g'li

Andijon davlat texnika instituti

“TVM” yo'nalishi 2-kurs talabasi

Kirish.

Zamonaviy avtomobilsozlikda xavfsizlik talablari eng ustuvor yo'nalishlardan biridir. Transport vositalarining murakkabligi, tezliklarining o'sishi va yo'l harakatining jadallashuvi avtomobil konstruksiyasiga qo'yiladigan xavfsizlik talablarini doimiy ravishda oshirib borishni taqozo etadi. Ushbu maqolada avtomobil konstruksiyasiga qo'yladigan xavfsizlik talablari hamda ularning texnik jihatlari va zamonaviy tendensiyalari tahlil qilinadi.

Asosiy Xavfsizlik Talablari.

Avtomobil konstruksiyasiga qo'yiladigan **xavfsizlik talablari** – bu transport vositasining haydovchi, yo'lovchilar va boshqa yo'l qatnashchilari hayotini muhofaza qilish, shikastlanish xavfini kamaytirish hamda avariylar oqibatlarini yengillashtirishga qaratilgan konstruktiv yechimlar va me'yorlardir. Ularni ikki katta guruhga bo'lish mumkin

Aktiv xavfsizlik:

Aktiv xavfsizlik avtomobilning halokatni oldini olish qobiliyatini belgilaydi. Unga quyidagilar kiradi:

Tormoz tizimining ishonchliligi - barcha sharoitlarda samarali tormozlashni ta'minlash

Elektr tizimi izolyatsiyasi - elektr qisqa tutashuvlari va yong'in xavfini bartaraf etish

Barqarorlik nazorati - buralish va og'ishlarning oldini olish

Yoritish tizimining sifati - kechasi va yomon ob-havoda yaxshi ko'rishni ta'minlash

Passiv xavfsizlik:

Passiv xavfsizlik halokat sodir bo'lganda yo'lovchilar va haydovchining jabr ko'rish darajasini kamaytirishga qaratilgan:

Xavfsizlik yostiqchalari - to'qnashuv paytida avtomatik ochiladigan himoya sistemalari

Xavfsizlik kamarlari - inersiyali bloklovchi kamarlar

Lonjeron deformatsiyasi - zarba energiyasini yutish uchun mo'ljallangan kontruktsiya.

Bolalar xavfsizlik o'rindiqlari – bolalarni oldga otilishiga qarshi himoya

Sinash usullari va standartlar.

Avtomobillarning xavfsizlik xususiyatlarini sinash turli usullarda amalga oshiriladi. 1- adabiyotda ko'rsatilishicha, avtomobillar to'qnashuvi sinovlari asosiy o'rinni egallaydi. Statistika ma'lumotlariga ko'ra, qarama-qarshi to'qnashuvlar umumiy halokatlarning 20-27% ini tashkil etadi.

Xalqaro standartlar (ISO, ECE, FMVSS) avtomobil xavfsizligiga nisbatan qat'iy talablar belgilaydi. Har bir yangi model ushbu standartlarga muvofiqligini tasdiqlovchi sinovlardan o'tishi shart.

Xavfsizlik yostiqchalarining ahamiyati.

Xavfsizlik yostiqchalari zamonaviy avtomobillarning muhim himoya tizimi hisoblanadi. 2- adabiyotda ta'kidlanishicha, yostiqchalar to'qnashuv paytida odamni rul, boshqaruv paneli, old o'rindiq va boshqa ichki elementlar bilan to'qnashuvdan samarali himoya qiladi.

Yostiqchalar 1941-yilda ixtiro qilingan bo'lsa-da, 1970-yillargina keng qiy avtomobillarda 1 dan 7 gacha bo'lgan yostiqchalar tizimi mavjud bo'lib, ular faqat xavfsizlik kamarlari bilan birgalikda to'g'ri ishlaydi.

Yo'l infratuzilmasi va xavfsizlik

Avtomobil xavfsizligi nafaqat transport vositasi konstruksiyasiga, balki yo'l infratuzilmasiga ham bog'liq. inlibrary.uz da ko'rsatilishicha, ta'mirlash va qayta qurish hududlarida harakat xavfsizligini ta'minlash muhim ahamiyatga ega. Innovatsion texnologiyalar va zamonaviy yo'l belgilari xavfsizlikni sezilarli darajada oshiradi.

Xulosa

Avtomobil konstruksiyasiga qo'yiladigan xavfsizlik talablari doimiy ravishda takomillashtirilmoqda. Aktiv va passiv xavfsizlik tizimlarining integratsiyasi, yangi materiallardan foydalanish va ilg'or texnologiyalarning joriy etilishi zamonaviy avtomobillarning xavfsizlik darajasini sezilarli darajada oshirmoqda. Kelajakda avtonom boshqaruv tizimlari va sun'iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi avtomobil xavfsizligini yangi bosqichga olib chiqadi.

Xavfsizlik nafaqat ishlab chiqaruvchining, balki haydovchi va piyodalarning ham mas'uliyati ekanligini unutmaslik kerak. Faqatgina har tomonlama yondashuv va doimiy e'tibor yo'l-transport hodisalarining oldini olishga yordam beradi.

Ilmiy rahbar: Yuldashev Abdusamat Xalimovich

Andijon davlat texnika instituti "Avtomobilsozlik va transport" kafedrası dotsenti

Adabiyotlar:

1. Begmatov B. Y. Avtomobillarni xavfsizlik xususiyatlarini sinash usullari tahlili // CyberLeninka. 2022

2. Avtomobil xavfsizlik yostiqchalarining turlari, tuzilishi va ishlash printsiplari // AvtoTachki. 2022

3. Sayfutdinova R. A. Avtomobil yo'llarida ta'mirlash va qayta qurish hududlarida harakat xavfsizligini takomillashtirish // Academic Research in Modern Science. 2024

4. Mahkamov Q. H., Ergashev A. Avtomobillarni ta'mirlash. Toshkent: O'qituvchi, 2008

ELEKTROMOBILLARNI ELEKTRON BOSHQARUV BLOKINI ISHLASH PRINSIPI

Muxtorov Madolimbek Maxmudjon o'g'li

Andijon davlat texnika instituti,

Energiya mashinasozligi yo'nalishi

3-bosqich talabasi

+998903800522

Annatsiya: Ushbu ishda elektromobillarda qo'llaniladigan Battery Management System (BMS) tizimining vazifalari, tuzilishi va ishlash prinsiplari ko'rib chiqiladi. BMS batareyaning asosiy boshqaruv elementi bo'lib, uning xavfsiz, samarali va uzoq muddatli ishlashini ta'minlaydi.

Kalit so'zlar: elektromobil, battery management System (BMS), elektron boshqaruv bloki, batareya sensorlar kuchlanish, tok, harorat nazorati

Elektromobillarda elektron boshqaruv bloki (ECU – Electronic Control Unit) butun tizimning “miyasi” hisoblanadi. U mashinadagi turli komponentlarni nazorat qiladi va ularning o'zaro uyg'un ishlashini ta'minlaydi. ECU ma'lumotlarni qabul qiladi, qayta ishlaydi va tizim holatiga qarab buyruq beradi (1-rasm).



1-rasm. Elektromobillardagi ma'lumot yig'ish jihozi.

Elektromobillarda ma'lumotlarni yig'ish bosqichi — bu boshqaruv tizimining eng muhim qismi bo'lib, barcha qarorlar aynan shu ma'lumotlarga asoslanadi. Sensorlar turli fizik kattaliklarni o'lchab, ularni elektr signaliga aylantirib, elektron boshqaruv tizimiga uzatadi

Elektromobillarda ma'lumotlarni qayta ishlash bosqichi sensorlardan olingan barcha axborotni tahlil qilish va ular asosida to'g'ri boshqaruv qarorlarini

qabul qilish jarayonidir. Bu vazifa asosan elektron boshqaruv bloki (ECU) tomonidan bajariladi.

Elektromobilda buyruq berish bosqichi — bu qayta ishlangan ma'lumotlar asosida elektron boshqaruv bloki (EBU) tomonidan ijrochi qurilmalarga aniq ko'rsatmalar yuborish jarayonidir. Bu bosqich tizimning amalda harakat qilishini ta'minlaydi.



2-rasm. BMS (Battery Management System)

BMS (Battery Management System) — bu elektromobildagi batareyani boshqaruvchi, nazorat qiluvchi va himoya qiluvchi elektron tizimdir. EBU doimiy holda BMS bilan bog'liq holda ishlaydi. U batareyaning to'g'ri, xavfsiz va samarali ishlashini ta'minlaydi. BMS batareyani muntazam tekshiradi, haroratini nazorat qiladi, quvvatini olchaydi qizishi va kuchlanishini oldini oladi (2-rasm).

Elektron boshqarub bloki (EBB) turli:

1) Motor Control Unit (MCU)- motor aylanish tezligi, moment va quvvatini boshqaradi (3-rasm).



3-rasm. Motor Control Unit

2) Battery Management ECU (BMS ECU)- OC, SOH ni hisoblaydi, hujayralarni balanslaydi, ortiqcha zaryad yoki razryaddan himoya qiladi.(4-rasm)



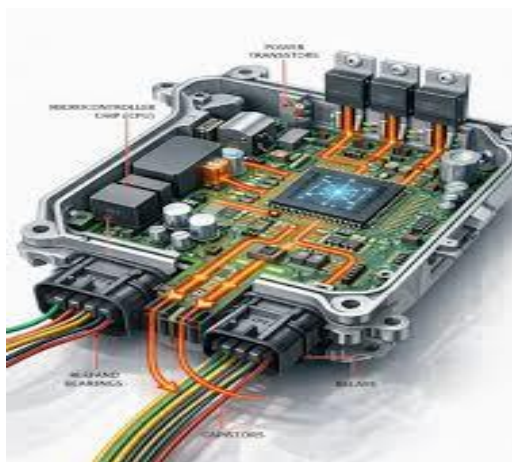
4-rasm. Battery Management ECU

3) Thermal Management ECU- Motor, inverter va batareya haroratini nazorat qiladi, parrak va nasoslarni ishga tushiradi (5-rasm).



5-rasm. Vehicle Control Unit

Vehicle Control Unit (VCU)- MCU, BMS va boshqa ECU larni uyg'unlashtiradi, harakat rejimini belgilaydi, tormoz va akselerator signalini boshqaradi.(6-rasm)



6-rasm. Auxiliary ECU

4) Auxiliary ECU- qo'shimcha tizimlarni boshqarish klimat kontrol, chiroqlar, eshiklar, mutimediya tizimlarini boshqarishga moslashtirilgan (7-rasm).



7-rasm

Xulosa

Elektromobillarda ECU (Electronic Control Unit) — bu avtomobilning “miyasi” bo‘lib, turli tizimlarni boshqaradi. Turli ECU turlari mavjud: Motor Control Unit (MCU) motorni boshqaradi, Battery Management ECU (BMS ECU) batareyani nazorat qiladi va himoya qiladi, Thermal Management ECU sovutish va

isitish tizimlarini boshqaradi, Vehicle Control Unit (VCU) barcha tizimlarni uyg'unlashtiradi, Auxiliary ECU esa qo'shimcha funksiyalarni boshqaradi.

Andijon davlat texnika insituti
Avtomobilsozlik va transport kafedrasida katta o'qituvchi
A.S.Abdullayev

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Xudoyberdiyev A. Elektromobillar va ularning elektr jihozlari. — Toshkent: "Fan va texnologiya", 2021. — 250 b.
2. Karimov Sh. Avtomobil elektron tizimlari. — Toshkent: "O'qituvchi", 2020. — 300 b.
3. Rasulov B. Elektr transport vositalari va ularning boshqaruv tizimlari. — Toshkent: "Innovatsiya", 2022. — 280 b.
4. Yo'ldoshev N. Energiya saqlash tizimlari va batareyalar. — Toshkent: "Texnika", 2019. — 220 b.

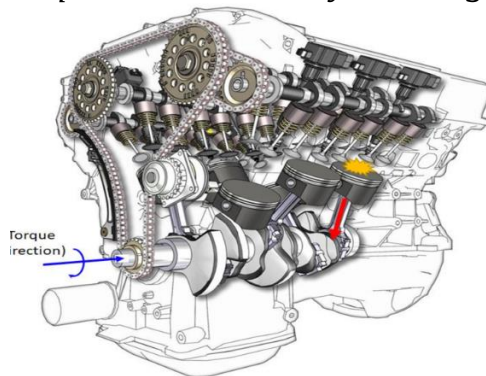
ICHKI YONUV DVIGATELINING FOYDALI ISH KOEFFITSIENTINI OSHIRISH USULLARI

Usmonov Muzaffar
Andijon davlat texnika instituti,
Energiya mashinasozligi yo'nalishi
3-bosqich talabasi

Annotatsiya: Ushbu tadqiqot ichki yonuv dvigatellarining foydali ish ko'rsatkichini oshirish masalalari ko'rib chiqilgan. Ishda dvigatelning ishlash prinsipi, energiya yo'qotish turlari hamda foydali ish ko'rsatkichiga ta'sir qiluvchi asosiy omillar tahlil qilingan.

Shuningdek, foydali ish ko'rsatkichini oshirishning samarali usullari, jumladan siqilish darajasini oshirish, yonilg'ining to'liq yonishini ta'minlash, ishqalanishni kamaytirish, turbo va kompressor tizimlaridan foydalanish hamda zamonaviy elektron boshqaruv tizimlarini qo'llash masalalari yoritilgan.

Kalit so'zlar: Ichki yonuv dvigateli, foydali ish ko'rsatkichi (FIK), energiya samaradorligi, yonilg'i sarfi, issiqlik yo'qotishlari, ishqalanish, siqilish darajasi, turbo, kompressor, elektron boshqaruv tizimi (ECU), yonish jarayoni, dvigatel quvvati, ekologiya, zararli chiqindilar, zamonaviy texnologiyalar.



1-rasm. Ichki yonuv dvigatelining umumiy ko'rinishi.

Ichki yonuv dvigateli (IYoD) — yoqilg'ining yonishi natijasida hosil bo'lgan issiqlik energiyasini mexanik energiyaga aylantiruvchi qurilma.

Asosiy qismlari:

- ❖ Silindr
- ❖ Porshen
- ❖ Tirsakli vali
- ❖ Klapanlar
- ❖ Yonish kamerasi

Foydali ish ko'effitsienti (FIK) tushunchasi

Foydali ish ko'effitsienti — dvigatelning o' foydali ishga aylantirgan energiyasining umumiy energiyaga nisbati.

$$\eta = \frac{A_{\text{foydali}}}{Q_{\text{umumiy}}}$$

Bu yerda:

η — foydali ish ko'effitsienti

A — foydali ish

Q — berilgan issiqlik energiyasi

Odatda:

Benzin dvigatel: **25–30%**

Dizel dvigatel: **30–45%**

FIKga ta'sir qiluvchi omillar

Asosiy omillar:

Issiqlik yo'qotishlar- Yonilg'i yonganda hosil bo'ladigan issiqlikning hammasi ham porshenni harakatlantirishga ketmaydi. Issiqlikning katta qismi (taxminan 30-40%) chiqindi gazlar orqali atmosferaga chiqib ketadi. Yonish kamerasidagi yuqori harorat silindr devorlari va porshen kallagiga o'tadi.

Ishqalanish- Dvigatel ichidagi harakatlanuvchi qismlar bir-biriga ishqalanishi natijasida hosil bo'lgan qarshilikni yengish uchun energiya sarflaydi. Eng ko'p ishqalanish porshen halqalari va silindr devori o'rtasida sodir bo'ladi. Valning aylanishi va boshqa birikmalar ham ma'lum miqdorda quvvatni "yeydi". Moyning qovushqoqligi yuqori bo'lsa, ishqalanishni yengish uchun ko'proq kuch sarflanad

Yonilg'ining to'liq yonmasligi- Ideal holatda yonilg'i to'liq karbonat angidrid (CO_2) va suvga (H_2O) aylanishi kerak. Ammo amalda bunday bo'lmaydi. Aralashma boy (benzin ko'p) bo'lsa, kislorod yetishmaydi va yonilg'ining bir qismi qurum yoki is gazi bo'lib qoladi. Agar yonish juda kech yoki juda tez sodir bo'lsa, energiya porshenni itarishga emas, shunchaki qizishga ketadi.

Sovutish tizimi- Dvigatel erib ketmasligi uchun uni sovitish shart, lekin bu ham FIKni tushiradi. Sovutish suyuqligi (antifriz) yonish kamerasidan foydali bo'lishi mumkin bo'lgan issiqlikni o'ziga oladi va radiator orqali havoga chiqarib yuboradi (taxminan 20-25% energiya). Suv nasosini aylantirish uchun ham dvigatel o'z quvvatidan sarflaydi.

Mexanik yo'qotishlar- Dvigatel o'zini-o'zi ta'minlashi va avtomobilning boshqa tizimlarini ishlatishi uchun ham energiya sarflaydi: Klapanlarni ochib-yopish uchun sarflanadigan kuch. Generator, konditsioner kompressori va moy nasosini aylantirish. Porshen chiqindi gazni haydab chiqarishi va yangi havoni so'rib olishi uchun ham mexanik ish bajaradi (bosim yo'qotishlari).

FIKni oshirish yo'llari.

Hozirgi zamon muhandisligida, asosiy yonilg'iga **vodorod (HHO) qo'shish, GDI tizimlari va turbo-kompressorlar** aynan mana shu yo'qotishlarni kamaytirishga yordam beradi. Vodorod ishchi aralashmaning yonish tezligini oshirib, **yonilg'ining to'liq yonishini** ta'minlaydi. Turbo-kompressorlar **chiqindi gazlar issiqligini** qayta foydali ishga yo'naltiradi. Past qovushqoqlikdagi moylar **ishqalanishni** kamaytiradi.

Siqilish darajasi oshirish- bu silindrning to'liq hajmining (V_a) yonish kamerasi hajmiga (V_c) bo'lgan nisbatidir: Ushbu ko'rsatkich qanchalik yuqori bo'lsa, havo-yonilg'i aralashmasi shunchalik kuchli siqiladi, natijada yonish harorati va bosimi ortadi. Bu esa porshenga uzatiladigan energiyaning ko'payishiga olib keladi.

Yonish kamerasi hajmini kamaytirish- dvigatelning siqilish darajasini oshirishga qaratilgan asosiy mexanik jarayon hisoblanadi. Bu usul dvigatelning termodinamik samaradorligini oshirib, quvvatni ko'paytirish imkonini beradi.



1-rasm. Maxsus shaklli porshenlar

1.Yarim chuqurchali porshen.

Yonilg'i aralashmasi yaxshi aralashadi, detonatsiya (portlab yonish) xavfi kamroq, ortacha quvvat va iqtisodiy balansini beradi.

2.Toliq yassi yuzali porshen.

Eng sodda va arzon konstruktsiya, siqilish darajasini oshirish oson, ishlab chiqarish va ta'mirlash oson, yuqori quvvat olish imkoniyati bor.

3.Chuqur o'yilgan porshen yuzasi. Yonish kamerasi porshen ichida joylashgan (ayniqsa dizelda), yonilg'i juda yaxshi aralashadi va to'liq yonadi, aralashma yuzaga chuqur yuzaga purkalganda turbolend oqim qilib yaxshi aralashni taminlaydi.

O'zgaruvchan siqilish darajasi tizimi. Elektron boshqaruv orqali siqilishni nazorat qilish. Zamonaviy avtomobilsozlikda ichki yonuv dvigatellarining foydali ish ko'effitsientini (FIK) oshirish uchun ilg'or texnologiyalar keng qo'llanilmoqda. Bu texnologiyalar dvigatel ishini optimallashtirib, yoqilg'i sarfini kamaytiradi va ekologik ko'rsatkichlarni yaxshilaydi.

O'zgaruvchan siqilish darajasining afzalliklari.

Ushbu tizimning qo'llanilishi dvigatelning bir necha ko'rsatkichlarini tubdan yaxshilaydi.

Yoqilg'i tejamkorligi: Ayniqsa shahar rejimida va past tezliklarda yoqilg'i sarfi **10-15%** gacha kamayadi.

Ekologik tozalik: Yoqilg'i optimal darajada yonishi hisobiga atmosferaga chiqayotgan zararli gazlar (CO₂ va NO₂) miqdori sezilarli darajada qisqaradi.

Ko'p yoqilg'ilik (Multi-fuel): VCR dvigatellari turli oktan soniga ega bo'lgan yoqilg'ilarga moslasha oladi, chunki tizim yonish jarayonini nazorat qila oladi.

To'g'ridan-to'g'ri yonilg'i purkashi (GDI).

GDI (Benzinni to'g'ridan -to'g'ri silindr ichiga purkash) tizimida yoqilg'i to'g'ridan-to'g'ri yonish kamerasiga purkaladi.

Afzalliklari:

- ❖ Yonilg'i aniq dozada beriladi
- ❖ To'liq yonish ta'minlanadi
- ❖ FIK oshadi
- ❖ Yoqilg'i sarfi kamayadi

Multi-Point Injection (MPI) tizimining samarali tomoni uning **dvigatel ishini optimallashtirish va yoqilg'i sarfini kamaytirishga** qaratilganligi bilan namoyon bo'ladi

Samarali tomonlari: Yoqilg'ini aniq taqsimlash Har bir silindrga alohida injektor orqali kerakli miqdorda yoqilg'i yetkaziladi. Bu yonish jarayonini maksimal samarali qiladi.

Dvigatel quvvati va javob tezligini oshirish. Har bir silindrda to'liq va teng yonish sodir bo'ladi, shuning uchun quvvat barqaror va tez javob beradi.

Yoqilg'i tejamkorligi. Optimal yonish tufayli yoqilg'i isrofi kamayadi, iqtisodiy jihatdan foydali.

Ekologik toza ishlash. Zararli gazlar (CO, NO_x) kamayadi, dvigatel chiqindilari kamroq.

Dvigatelning silliq ishlashi. Silindrlar orasida yonish notekisligi yo'q, shovqin va tebranishlar kamayadi.

Xulosa

Ushbu tadqiqotda ichki yonuv dvigatellarining foydali ish ko'effitsientini (FIK) oshirish masalalari har tomonlama o'rganildi. Tadqiqot davomida dvigatelning ishlash prinsipi, energiya yo'qotish turlari hamda samaradorlikka ta'sir qiluvchi asosiy omillar tahlil qilindi.

Aniqlandiki, ichki yonuv dvigatellarida energiya ning katta qismi issiqlik yo'qotishlari, ishqalanish va yonilg'ining to'liq yonmasligi sababli yo'qoladi. Bu esa dvigatelning umumiy samaradorligini pasaytiradi.

Tadqiqotda ishida foydali ish koeffitsientini oshirishning asosiy yo'llari sifatida siqilish darajasini oshirish, yonilg'ining to'liq yonishini ta'minlash, ishqalanishni kamaytirish, issiqlik yo'qotishlarini minimallashtirish hamda zamonaviy texnologiyalarni qo'llash muhim ahamiyatga ega ekanligi asoslab berildi.

Ilmiy raxbar: **Andijon davlat texnika instituti,
Sh.S.Kamolov**

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Karimov X.K. – *Ichki yonuv dvigatellari nazariyasi*. Toshkent: O'qituvchi, 2018.
2. Rasulov A.A. – *Avtomobil dvigatellari va ularning ishlashi*. Toshkent, 2020.
3. Saidov B.T. – *Issiqlik texnikasi asoslari*. Toshkent: Fan, 2017.
4. Heywood J.B. – *Internal Combustion Engine Fundamentals*. McGraw-Hill, 2018.
5. Pulkrabek W.W. – *Engineering Fundamentals of the Internal Combustion Engine*. Pearson, 2014.
6. Taylor C.F. – *The Internal Combustion Engine in Theory and Practice*. MIT Press, 1985.

AMIR TEMUR DAVRIDAGI KARVON YO'LLARI: ZAMONAVIY LOGISTIKA TIZIMLARINING TARIXI ASOSLARI

**Yo'ldashaliyev Nuriddin Baxodirjon o'g'li
Andijon davlat texnika instituti, Andijon, O'zbekiston**

XIV–XV asrlarda Amir Temur tomonidan barpo etilgan ulkan imperiya nafaqat harbiy, balki iqtisodiy va savdo jihatidan ham o'z davrining eng rivojlangan davlati hisoblanardi. Temuriylar imperiyasi davrida Sharq va G'arbni bog'lovchi karvon yo'llari shunchalik yaxshi tashkil etilgan ediki, bu tizim zamonaviy logistika fanining ko'pgina tamoyillarini oldindan belgilab bergan deyish mumkin. Ushbu tezisda Amir Temur davridagi transport va yuk tashish tizimining tarkibiy elementlari zamonaviy logistika nuqtai nazaridan tahlil qilinadi [1].

Buyuk Ipak yo'li — Xitoydan Mediterranean dengizigacha cho'zilgan bu savdo magistrali Temuriylar davrida eng faol davriga kirdi. Amir Temur bu yo'lning markaziy qismini — Samarqand, Buxoro, Kesh (Shahrisabz), Termiz va Andijon kabi shaharlarni o'z ichiga olgan hududni nazorat ostiga olgan holda savdo

infratuzilmasini tubdan yaxshiladi. Karvonsaroylar tarmog'i, yo'l xavfsizligi va yagona soliq tizimi joriy etildi [2].

1. KARVONSAROYLAR: ZAMONAVIY OMBORXONA VA LOGISTIKA MARKAZLARINING PROTOTIPI

Temuriylar davrida karvonsaroylar faqat dam olish joyi emas, balki to'laqonli logistika markazlari vazifasini bajargan. Har 30–40 km masofada qurilgan bu inshootlarda tovarlar vaqtincha saqlanishi, qayta yuklanishi, transport vositalari (tuyalar, otlar, xachirlar) almashtirilishi va savdogarlar xavfsiz dam olishi ta'minlangan [3].

Zamonaviy logistikada bu tushuncha *distribution center* (tarqatish markazi) deb ataladi. Amazon, DHL va FedEx kabi yirik kompaniyalar bugungi kunda ham xuddi shu mantiq asosida — ma'lum masofada oraliq omborxonalar qurib — faoliyat yuritadi. Amir Temur davrida Markaziy Osiyoda bunday markazlar soni 200 dan oshgan, deb taxmin qilinadi [2].

2. YO'L XAVFSIZLIGI VA "YAMSCHI" TIZIMI: ZAMONAVIY TRACKING TIZIMINING ASOSI

Amir Temur imperiyasida karvonlar xavfsizligini ta'minlash uchun maxsus qo'riqchi otryadlari — "*qorovullar*" — tuzilgan. Ular nafaqat karvonlarni yo'lda himoya qilgan, balki har bir yo'l bo'lagida yuklar haqida ma'lumot yig'ib, keyingi postga uzatgan. Bu amalda zamonaviy *real-time tracking* (real vaqtda kuzatish) tizimining ilk shakli edi [1].

Bundan tashqari, "*yam*" (pochta-aloqa stantsiyalari) tizimi orqali podshoh farmonlari va savdo yangiliklari butun imperiya bo'ylab tezkorlik bilan uzatilgan. Bir kunda 400–500 km masofaga ma'lumot yetkazilishi mumkin edi. Zamonaviy logistikadagi *supply chain visibility* (ta'minot zanjiri ko'rinuvchanligi) tamoyili aynan mana shu tizimning mantiqiy davomi hisoblanadi [4].

3. STANDARTLASHTIRISH VA YAGONA O'LCHOV TIZIMI: ZAMONAVIY STANDARTIZATSIYANING ILDIZLARI

Temuriylar davrida tovarlarni o'lchash va baholashda yagona me'yorlar joriy etilgan edi. Og'irlik (batman, misqol), uzunlik (gaz, qadam) va sig'im (ko'za, xum) o'lchovlari imperiya miqyosida standartlashtirilgan edi. Bu savdogarlar uchun tovarlarni qayta hisoblash va sifatini tekshirish jarayonini sezilarli osonlashtirdi [3].

Bugungi kunda ISO standartlari va konteyner o'lchamlarining xalqaro miqyosda yagona belgilanishi xuddi shu mantiqdan kelib chiqadi. Zamonaviy logistikada standartlashtirish transport xarajatlarini 20–30% kamaytirishi isbotlangan — Temuriylar esa bu haqiqatni besh asr oldin amalda qo'llagan [4].

4. SAMARQAND — ZAMONAVIY "HUB" SHAHRINING TARIXI NAMUNASI

Amir Temur Samarqandni imperiyasining markazi sifatida nafaqat siyosiy, balki iqtisodiy va logistik jihatdan ham strategik nuqta sifatida shakllantirdi. Sharqdan kelgan ipak, ziravorlar va chinni; G'arbdan kelgan shisha, mato va qurol — hammasi Samarqand orqali o'tgan. Bu shahar zamonaviy logistikadagi *hub-and-spoke* modelining tarixiy namunasi bo'lib, barcha karvon yo'llari Samarqanddan tarmoqlanib chiqqan [1].

Bugungi kunda Dubai (Jebel Ali porti), Singapur va Shanxay shaharlari dunyo savdosida xuddi shunday markaziy rol o'ynamoqda. O'zbekiston uchun esa Samarqandning bu tarixiy tajribasini zamonaviy *multimodal logistika markazi* sifatida qayta jonlantirish imkoniyati mavjud — ayniqsa «Bir kamar, bir yo'l» tranzit yo'nalishi doirasida [5].

XULOSA

Amir Temur davridagi karvon yo'llari tizimi zamonaviy logistika fanining asosiy tamoyillarini — oraliq omborxonalar, real vaqt kuzatuv, standartlashtirish va markaziy hub tarmog'ini — besh asr oldin amalda tatbiq etgan. Bu tarixiy tajriba nafaqat ilmiy qiziqish uyg'otadi, balki O'zbekistonning bugungi kun tranzit va logistika siyosatini shakllantirishda ham muhim amaliy ahamiyatga ega. «Raqamli O'zbekiston – 2030» va «Bir kamar, bir yo'l» dasturlari doirasida Temuriylar logistikasining zamonaviy texnologiyalar bilan uyg'unlikda qayta tiklanishi mamlakatimizni mintaqaviy logistika markaziga aylantirishning tarixiy va mantiqiy asosini tashkil etadi [5].

Ilmiy rahbar: Datsent Xakimov Soyibjon Xakimovich

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Bartold V.V. Ulug'bek va uning davri. Toshkent: Fan, 1969.
2. Manz B.F. The Rise and Rule of Tamerlane. Cambridge University Press, 1989.
3. Xo'jayev A. Buyuk Ipak yo'li: tarix va hozirgi zamon. Toshkent: Sharq, 2017.
4. Karimov I.A. Yuksak ma'naviyat — yengilmas kuch. Toshkent: Ma'naviyat, 2008.
5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «Raqamli O'zbekiston 2030» strategiyasi. Toshkent, 2020.

Anjuman qatnashchisining talabnomasi (zayavka)

1. **Familiya, ism, sharifi (to'liq):** Yo'ldashaliyev Nuriddin Baxodirjon o'g'li
2. **Ilmiy darajasi va unvoni:** talaba
3. **Tashkilot nomi, shahar, davlat:** Andijon davlat texnika instituti, Andijon, O'zbekiston
4. **Tezis sho'bas:** 2 – Avtomobilsozlik va transport logistikasi: muammolar, innovatsion yechimlar va rivojlanish istiqbollari
5. **Tezisning nomi:** AMIR TEMUR DAVRIDAGI KARVON YO'LLARI: ZAMONAVIY LOGISTIKA TIZIMLARINING TARIXI ASOSLARI
6. **Telefon:** +998 50 400 15 03
7. **E-mail:** yoldashaliyevnuriddin05@gmail.com

AQLLI TRANSPORT TIZIMLARIDA COMPUTER VISION TEXNALOGIYALARIDAN FOYDALANISH

Umirzaqova Tursunoy Akramjon qizi
Andijon Davlat Texnika Instituti
ATT yo'nalishi 2-kurs talabasi

Annotatsiya. Ushbu tezisda zamonaviy intellektual transport tizimlarini (ITS) rivojlantirishda kompyuterli ko'rish texnologiyalarining o'рни va ahamiyati yoritilgan. Tadqiqot davomida transport oqimini real vaqt rejimida nazorat qilish, yo'l harakati qoidabuzarliklarini avtomatik aniqlash, davlat raqamlarini tanish va haydovchi holatini monitoring qilish kabi masalalar tahlil qilinadi. Shuningdek, neyron tarmoqlari va YOLO kabi algoritmlarning obyektlarni aniqlashdagi samaradorligi ko'rib chiqilgan. Ishning amaliy ahamiyati yo'llarda xavfsizlikni oshirish va tirbandliklarni kamaytirishga qaratilgan algoritmlarni takomillashtirishdan iborat.

Kalit so'zlar: Aqlli transport tizimlari, computer vision, sun'iy intellekt, neyron tarmoqlari, obyektlarni aniqlash, yo'l harakati xavfsizligi, video tahlil.

Bugungi kunda dunyo miqyosida transport tizimlari inson hayotining ajralmas qismiga aylangan bo'lib, ularning samarali ishlashi iqtisodiy rivojlanish, ijtimoiy farovonlik va xavfsizlik bilan bevosita bog'liq hisoblanadi. Aholi sonining ortib borishi, shaharlarda avtomobillar sonining keskin ko'payishi va mavjud infratuzilmaning yetarli darajada rivojlanmaganligi transport tizimida jiddiy muammolarni yuzaga keltirmoqda. Xususan, yo'llardagi tirbandliklar, yo'l-transport hodisalari sonining ortishi, vaqt yo'qotilishi hamda ekologik muammolar bugungi kunning dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi. Shu sababli zamonaviy texnologiyalar asosida aqlli transport tizimlarini yaratish va joriy etish zarurati tobora ortib bormoqda. Aqlli transport tizimlari axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, sensorlar, sun'iy intellekt va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini o'z ichiga olgan murakkab tizim bo'lib, transport jarayonlarini real vaqt rejimida nazorat qilish va boshqarishga xizmat

qiladi. Ushbu tizimlarning eng muhim komponentlaridan biri sifatida computer vision texnologiyalari alohida ahamiyat kasb etadi. Computer vision — bu kompyuterlarning tasvir va videolarni tahlil qilish, ularni tushunish va ularga asoslangan holda qaror qabul qilish imkonini beruvchi sun'iy intellekt yo'nalishidir. Ushbu texnologiya yordamida inson ko'rish tizimiga o'xshash tarzda vizual ma'lumotlar qayta ishlanadi[2].

№	Qo'llanish sohasi	Tavsifi	Afzalligi
1	Transport oqimini monitoring qilish	Kameralar orqali transport harakatini real vaqt rejimida kuzatish	Tirbandliklarni kamaytiradi
2	Qoidabuzarliklarni	Qizil chiroqdan o'tish,	Xavfsizlikni oshiradi

	aniqlash	tezlikni oshirishni aniqlash	
3	Davlat raqamlarini aniqlash (ANPR)	Avtomobil raqamlarini avtomatik tanish	Jarimalarni avtomatlashtiradi
4	Haydovchini kuzatish	Haydovchining charchoq va uyqu holatini aniqlash	YTH oldini oladi
5	Avtomobilni aniqlash	Yo'ldagi transport vositalarini aniqlash va hisoblash	Statistika yuritish osonlashadi
6	Harakatni prognoz qilish	Transport oqimini oldindan bashorat qilish	Boshqaruvni optimallashtiradi

Transport tizimlarida computer vision texnologiyalaridan foydalanish orqali yo'llardagi holatni to'liq nazorat qilish imkoniyati yaratiladi. Masalan, videokameralar yordamida yo'llardagi transport oqimi kuzatilib, avtomobillar soni, tezligi va harakat yo'nalishi aniqlanadi. Ushbu ma'lumotlar asosida svetoforlarning ishlash rejimi avtomatik tarzda boshqariladi va transport oqimi optimallashtiriladi. Natijada tirbandliklar kamayadi va transport harakati yanada samarali tashkil etiladi. Bundan tashqari, computer vision texnologiyalari yo'l harakati qoidabuzarliklarini aniqlashda ham keng qo'llaniladi. Zamonaviy tizimlar yordamida qizil chiroqda o'tish, tezlikni oshirish, noto'g'ri to'xtash va boshqa qoidabuzarliklar avtomatik tarzda aniqlanadi. Bu esa inson omilini kamaytirib, nazorat jarayonining aniqligi va samaradorligini oshiradi. Ayniqsa, yirik shaharlarda ushbu texnologiyalarni qo'llash yo'l harakati xavfsizligini sezilarli darajada yaxshilashga xizmat qiladi. Computer vision asosida ishlovchi yana bir muhim yo'nalish bu avtomobil davlat raqamlarini aniqlash tizimidir. Ushbu tizimlar maxsus algoritmlar yordamida transport vositalarining raqamlarini aniqlab, ularni ma'lumotlar bazasi bilan solishtiradi. Bu esa jarimalarni avtomatlashtirish, transport vositalarini ro'yxatga olish va xavfsizlikni ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Shu bilan birga, bunday tizimlar huquq-tartibot organlariga ham katta yordam beradi. Shuningdek, haydovchi holatini monitoring qilish tizimlari ham computer vision texnologiyalariga asoslangan. Ushbu tizimlar haydovchining yuz ifodasi, ko'z harakati va umumiy holatini tahlil qilish orqali uning charchaganligi yoki uyquchanligini aniqlaydi. Agar haydovchida xavfli holat aniqlansa, tizim ogohlantirish beradi. Bu esa yo'l-transport hodisalarining oldini olishda muhim rol o'ynaydi[3].

So'nggi yillarda sun'iy intellekt va chuqur o'rganish texnologiyalarining rivojlanishi computer vision sohasini yangi bosqichga olib chiqdi. Xususan, neyron tarmoqlari asosida yaratilgan algoritmlar tasvirlarni yuqori aniqlikda tahlil qilish imkonini bermoqda. YOLO (You Only Look Once) algoritmi esa real vaqt rejimida obyektlarni aniqlashda eng samarali usullardan biri hisoblanadi. Ushbu algoritim tasvirni bir martalik ko'rib chiqish orqali obyektlarni tez va aniq aniqlaydi. Shu sababli YOLO algoritmi transport tizimlarida keng qo'llanilmoqda. Neyron tarmoqlari yordamida nafaqat obyektlarni aniqlash, balki ularning harakatini prognoz qilish ham mumkin. Masalan, transport vositalarining harakat yo'nalishini oldindan aniqlash orqali ehtimoliy tirbandliklar yoki xavfli vaziyatlar haqida

ogohlantirish berish mumkin. Bu esa transport tizimini yanada samarali boshqarishga yordam beradi[5].

Aqlli transport tizimlarida computer vision texnologiyalarining qo'llanilishi bir qator afzalliklarni taqdim etadi. Eng avvalo, inson omili kamayadi va tizimning aniqligi oshadi. Shuningdek, real vaqt rejimida ishlash imkoniyati transport tizimining tezkor boshqarilishini ta'minlaydi. Natijada yo'l harakati xavfsizligi oshadi, tirbandliklar kamayadi va transport infratuzilmasidan samarali foydalanish imkoniyati yaratiladi. Biroq ushbu texnologiyalarni joriy etishda ayrim muammolar ham mavjud. Jumladan, yuqori texnik xarajatlar, katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash zarurati va maxfiylik masalalari shular jumlasidandir. Bundan tashqari, ob-havo sharoiti yoki yoritilish darajasi past bo'lgan holatlarda tizim samaradorligi pasayishi mumkin. Shu sababli ushbu muammolarni bartaraf etish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borish muhim hisoblanadi, aqlli transport tizimlarida computer vision texnologiyalaridan foydalanish transport sohasida katta imkoniyatlar yaratmoqda. Ushbu texnologiyalar yordamida transport oqimini samarali boshqarish, yo'l harakati xavfsizligini oshirish va tirbandliklarni kamaytirish mumkin. Kelajakda sun'iy intellekt va computer vision texnologiyalarining yanada rivojlanishi bilan to'liq avtomatlashtirilgan transport tizimlari keng joriy etilishi kutilmoqda. Bu esa inson hayotini yanada qulay, xavfsiz va samarali qilishga xizmat qiladi[1].

XULOSA. Aqlli transport tizimlarida computer vision texnologiyalaridan foydalanish transport jarayonlarini samarali boshqarish, yo'l harakati xavfsizligini oshirish va tirbandliklarni kamaytirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu texnologiyalar yordamida transport oqimi real vaqt rejimida nazorat qilinib, qoidabuzarliklar avtomatik aniqlanadi hamda boshqaruv jarayonlari optimallashtiriladi. Shuningdek, sun'iy intellekt va YOLO kabi zamonaviy algoritmlar tasvirlarni tez va aniq tahlil qilish imkonini berib, tizim samaradorligini oshiradi. Kelajakda computer vision texnologiyalarining yanada rivojlanishi natijasida to'liq avtomatlashtirilgan va xavfsiz transport tizimlarini yaratish imkoniyati kengayadi[4].

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Sun'iy intellekt asoslari / A.X. Xoliqov. – Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2021.
2. Axborot texnologiyalari / R.A. Alimuhamedov. – Toshkent: O'zbekiston Milliy universiteti nashriyoti, 2020.
3. Kompyuter ko'rish asoslari / Sh.M. Qodirov. – Toshkent: “Innovatsiya”, 2022.
4. Intellektual transport tizimlari / B.S. Yo'ldoshev. – Toshkent: Transport universiteti, 2021.
5. Ma'lumotlar tahlili va sun'iy intellekt / N.T. Rasulov. – Toshkent: “Fan”, 2022.

BENZINLI DVIGATELLARDA YONISH JARAYONI

Solijonov Omadillo

Andijon davlat texnika instituti,

Energiya mashinasozligi yo'nalishi 3-bosqich talabasi

Omadillosolijonov88@gmail.com

Annotatsiya. Yonishning to'g'ri tashkil etilishi dvigatel quvvatini oshiradi, yoqilg'i sarfini kamaytiradi va atrof-muhitga chiqariladigan zararli moddalarning miqdorini qisqartiradi

Kalit so'zlar: takt, sikl, injektor, jarayon, yonish, chiqindi gazlar, dvigatel.

Zamonaviy transport vositalarida ichki yonuv dvigatellari keng qo'llaniladi va ular orasida benzinli dvigatellar muhim o'rin egallaydi. Ushbu dvigatellarning ishlash samaradorligi asosan yonish jarayonining to'g'ri va samarali kechishiga bog'liq. Yonish jarayoni bu yonilg'i va havo aralashmasining yuqori harorat va bosim ostida kimyoviy reaksiyaga kirishib, issiqlik energiyasini ajratib chiqarish jarayonidir. Ushbu energiya mexanik ishga aylantiriladi. Shuning uchun yonish jarayonini chuqur o'rganish dvigatel samaradorligini oshirish va yoqilg'i tejamkorligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega

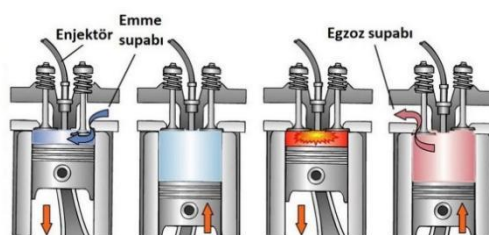
Benzinli dvigatellarda yonish jarayoni to'rt taktli ish sikli asosida amalga oshadi: kirish, siqish, yonish (ishchi takt) va chiqarish. Birinchi bosqichda silindrga havo va benzin aralashmasi kiradi. Bu aralashma karbyurator yoki zamonaviy dvigatellarda injektor orqali tayyorlanadi.

Ikkinchi bosqich siqish takti bo'lib, porshen yuqoriga harakatlanib, yonilg'i-havo aralashmasini siqadi. Siqilish darajasi ortishi bilan aralashmaning harorati va bosimi oshadi, bu esa yonish samaradorligini yaxshilaydi.

Uchinchi bosqich yonish jarayoni bo'lib, o't oldirish shami (svecha) yordamida hosil qilingan uchqun siqilgan aralashmani alangalantiradi. Natijada gazlar kengayadi va porshenni pastga itaradi. Bu dvigatelning foydali ish bajarish bosqichi hisoblanadi.

Yonish jarayonining muhim jihatlaridan biri uning bir tekis va nazorat ostida kechishidir. Agar yonish juda tez sodir bo'lsa, detonatsiya hodisasi yuzaga keladi. Bu dvigatel qismlariga zarar yetkazishi mumkin. Shu sababli zamonaviy dvigatellarda elektron boshqaruv tizimlari qo'llanilib, yonish jarayoni optimallashtiriladi.

To'rtinchi bosqichda esa yonib bo'lgan gazlar chiqarish klapani orqali tashqariga chiqariladi va yangi sikl boshlanadi.(1-rasm)



1-rasm. 4 ta taktli ichki yonuv dvigateli.

Benzinli dvigatellarda yonish jarayoni faqat mexanik emas, balki murakkab fizik-kimyoviy jarayon hisoblanadi. Yonish vaqtida uglevodorodlar (benzin tarkibi) kislorod bilan reaksiyaga kirishib, karbonat angidrid (CO_2), suv bug'i (H_2O) va issiqlik energiyasini hosil qiladi. Ideal sharoitda yonish to'liq bo'lishi kerak, ammo amalda qisman yonish ham sodir bo'ladi, natijada zararli gazlar – karbon oksidi (CO), azot oksidlari (NO_x) va yonmagan uglevodorodlar hosil bo'ladi.

Yonish samaradorligiga ta'sir qiluvchi muhim omillardan biri havo va yonilg'i aralashmasining nisbatidir. Ideal nisbat taxminan 14,7:1 (havo:benzin) bo'lib, bu stexiometrik nisbat deb ataladi. Agar aralashma boy (benzin ko'p) bo'lsa, yonish to'liq bo'lmaydi va yoqilg'i sarfi ortadi. Agar aralashma kambag'al (havo ko'p) bo'lsa, yonish sekinlashadi va dvigatel quvvati pasayadi.

Xulosa

Benzinli dvigatellarda yonish jarayoni dvigatelning asosiy ish faoliyatini belgilovchi muhim omildir. Yonishning to'g'ri tashkil etilishi dvigatel quvvatini oshiradi, yoqilg'i sarfini kamaytiradi va atrof-muhitga chiqariladigan zararli moddalarning miqdorini qisqartiradi. Shuningdek, yonish jarayonining buzilishi dvigatel samaradorligini pasaytiradi va uning ishlash muddatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu bois yonish jarayonini chuqur o'rganish va uni takomillashtirish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

**Ilmiy rahbar: Avtomobilsozlik va transport kafedrası
assistenti I.Y.Abdullayev**

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Karimov Q.X. – “Avtomobil dvigatellari nazariyasi”, Toshkent, 2018.
2. Rasulov A.A. – “Ichki yonuv dvigatellari”, Toshkent, 2020.
3. Heywood J.B. – “Internal Combustion Engine Fundamentals”, McGraw-Hill, 2018.
4. Pulatov S.T. – “Transport vositalari dvigatellari”, Toshkent, 2019.
5. Интернет манбалари va texnik qo'llanmalar.

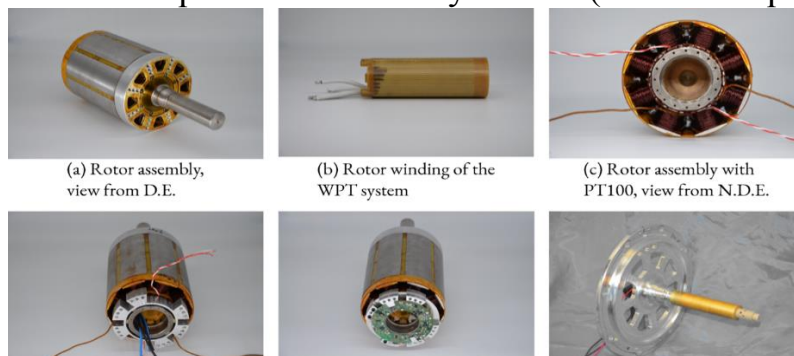
ELEKTRBUS DVIGATELINING TUZILISHI VA TURLARI.

**R.M.Dadaboyev, t.f.f.d., PhD,
Andijon davlat texnika instituti,
+998975831738 dadaboyevr@astiedu.uz
Turdiyev Komronbek
Andijon davlat texnika instituti,
+998931137905
3-bosqich talabasi**

Annotatsiya: Mazkur ishda zamonaviy elektrbuslarning harakatlanish tizimi, xususan, elektr dvigatellarining ishlash prinsiplari va texnik xarakteristikalari tadqiq etilgan. Elektrbuslarning an'anaviy ichki yonuv dvigatelli transport vositalaridan farqli jihatlari, ularning energiya samaradorligi hamda rekuperatsiya tizimining ahamiyati yoritilgan

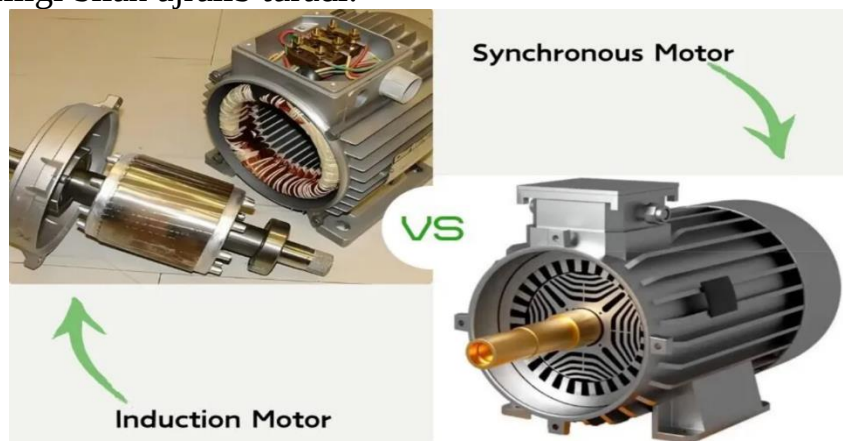
Kalit so'zlar: Elektrbus, Elektr dvigatel, Akkumulyator (Batareya), Inverter Rekuperatsiya, Energiya samaradorligi, Ekologik transport, Zaryadlash infratuzilmasi, Tannarx

Elektrbuslarda asosan o'zgaruvchan tok bilan ishlaydigan dvigatellar qo'llaniladi. Ular quvvatni akku mulyatordan (inverter orqali) oladi



1-rasm. Turli tipdagi elektrodvigatellarning routeri

Asinxron dvigatellar: Tuzilishi oddiy, mustahkam va nisbatan arzon. Ular yuqori ishonchliligi bilan ajralib turadi.



2-rasm. Asinxron elektrodvigatel

Sinxron dvigatellar (doimiy magnitli): Hozirgi zamonaviy elektrbuslarda (masalan, BYD yoki Yutong) eng ko'p qo'llaniladigan tur. Ular yuqori foydali ish ko'effitsiyentiga (90-95%) ega va ixchamroqdir.

Markaziy dvigatel: Dvigatel avtobusning o'rtasida yoki orqasida joylashadi va harakatni kardan val orqali g'ildiraklarga uzatadi.

G'ildirak-motor: Dvigatellar bevosita g'ildirak uyasining ichiga o'rnatiladi. Bu o'rindiqlar sonini ko'paytirish va polni pastroq qilish imkonini beradi. Elektrbus dvigatelining ishlash jarayoni bir necha bosqichdan iborat:

Energiya uzatish: Akkumulyatordagi doimiy tok inverterga keladi.

Transformatsiya: Inverter doimiy tokni o'zgaruvchan tokka aylantiradi va dvigatel tezligini boshqaradi.

Elektromagnit maydon: Dvigatel statoriga tok berilganda magnit maydoni hosil bo'ladi va bu rotorning aylanishiga sabab bo'ladi.

Rekuperatsiya (Qayta quvvatlanish): Elektrbus tormozlanganda dvigatel **generator** vazifasini bajaradi – harakat energiyasini elektrga aylantirib, akkumulyatorni zaryadlaydi. Bu tormoz kalodkalarining kamroq yeyilishini ta'minlaydi.

Yuqori burlovchi moment: Elektr dvigatel ishga tushgan zahoti maksimal quvvatni beradi. Shu sababli elektrbuslar joyidan juda tez va ravon qo'zg'aladi.

Samaradorlik: Ichki yonuv dvigatellarida samaradorlik 25-30% bo'lsa, elektr dvigatellarda bu ko'rsatkich 90%dan yuqori.

Minimal texnik xizmat: Unda porshenlar, klapanlar, tirsakli val (kolenval) yoki moylash tizimi yo'q. Faqat podshipniklar va sovitish tizimini nazorat qilish kifoya.

Sovitish tizimi: Dvigatel va inverter qizib ketmasligi uchun maxsus suyuqlik (antifriz) yoki havo yordamida sovitiladi. Elektrbuslarni sotib olish an'anaviy dizel avtobuslariga qaraganda ancha qimmatga tushadi.

Akkumulyator narxi: Avtobus umumiy qiymatining qariyb 30-40% qismini akkumulyatorlar tashkil etadi.

Infratuzilma xarajatlari: Shunchaki avtobus sotib olish kifoya qilmaydi; parkda yuqori quvvatli zaryadlash stansiyalari va podstansiyalarni qurish uchun katta investitsiya talab etiladi.

Elektrbusning "yuragi" bo'lgan batareyalar bir qancha cheklovlarga ega:

Og'irlik: Akkumulyatorlar juda og'ir (bir necha tonna). Bu avtobusning umumiy vaznini oshiradi, natijada yo'lovchi tashish sig'imi dizel avtobuslariga qaraganda biroz kamroq bo'lishi mumkin.

Degradatsiya: Vaqt o'tishi bilan batareyalarning sig'imi pasayadi. 7-10 yildan so'ng ularni almashtirish zarurati tug'iladi, bu esa juda qimmat jarayon.

Resurslar: Batareyalar ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan litiy, kobalt va nikel kabi metallarni qazib olish ekologik jihatdan bahsli jarayondir.

Uzoq vaqt zaryadlash: Dizel avtobusini bir necha daqiqada yonilg'i bilan to'ldirish mumkin bo'lsa, elektrbusni to'liq quvvatlash uchun (zaryadlash turiga qarab) 2 tadan 8 soatgacha vaqt ketishi mumkin.

Masofa (Range): Bir marta quvvatlanishda bosib o'tiladigan masofa hali ham dizel avtobuslaridan ortda qolmoqda. Bu esa uzoq masofali va shahararo yo'nalishlarda qiyinchilik tug'diradi.

Elektrbuslarning samaradorligi ob-havo sharoitiga juda bog'liq:

Sovuq iqlim: Qishda akkumulyator quvvati tezroq sarflanadi. Shuningdek, salonni isitish uchun sarflanadigan energiya avtobusning yurish masofasini 30-40% gacha qisqartirib yuborishi mumkin.

Issiq iqlim: Haddan tashqari issiqda akkumulyatorlarni sovitish tizimi katta quvvat talab qiladi va batareyaning ishlash muddatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Eskirgan va yaroqsiz holga kelgan ulkan akkumulyatorlarni utilizatsiya qilish yoki qayta ishlash global muammo bo'lib qolmoqda. Agar ular to'g'ri utilizatsiya qilinmasa, tarkibidagi kimyoviy moddalar atrof-muhit uchun xavfli chiqindiga aylanadi.

Xulosa

Elektrbuslar zamonaviy urbanizatsiya jarayonida shahar ekologiyasini yaxshilash va shovqin darajasini pasaytirishning eng samarali echimi hisoblanadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, elektr dvigatellarining yuqori foydali ish koeffitsiyenti (90% dan yuqori) va rekuperatsiya tizimi energiya sarfini sezilarli

darajada tejaydi. Biroq, texnologiyaning hozirgi bosqichida yuqori boshlang'ich investitsiya xarajatlari, akkumulyatorlarning og'irligi va zaryadlash infratuzilmasining murakkabligi asosiy to'siqlar bo'lib qolmoqda. Kelajakda akkumulyatorlar sig'iminining ortishi va tannarxning pasayishi bilan elektrbuslar an'anaviy dizel transportini to'liq siqib chiqarishi kutilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Gulyamov S.S. va boshqalar.** *Transportda axborot-kommunikatsiya texnologiyalari.* – Toshkent: "Iqtisodiyot", 2021.
2. **Ibragimov N.J.** *Avtomobil dvigatellari va ularning ekologik xavfsizligi.* – Toshkent: "O'qituvchi", 2019.
3. **Miller, J. M.** *Propulsion Systems for Hybrid Vehicles.* – London: The Institution of Engineering and Technology, 2010.
4. **Chau, K. T.** *Electric Vehicle Machines and Drives: Design, Analysis and Application.* – Wiley-IEEE Press, 2015.
5. **O'zbekiston Respublikasining "Atrof-muhitni muhofaza qilish to'g'risida"gi Qonuni.**
6. **Larminie, J., & Lowry, J.** *Electric Vehicle Technology Explained.* – Wiley, 2012.
7. **Ziyayev K.G.** *Shahar transport tizimini loyihalash.* – O'quv qo'llanma. Toshkent, 2020.
8. **International Energy Agency (IEA).** *Global EV Outlook 2023.* – Paris, 2023.

ZAMONAVIY AVTOMOBILLARNING EKOLOGIYAGA ZARARLI TA'SIRLARINI O'RGANISH, TAHLIL QILISH VA KAMAYTIRISH BO'YICHA TAKLIFLAR ISHLAB CHIQISH

Amatov Xudoyberdi Anvar o'g'li
Energiya mashinasozligi yo'nalishi
3-kurs, k-19-23 guruh talabasi, Andijon davlat texnika instituti,
Andijon, O'zbekiston

Bugungi kunda avtomobil transporti inson hayotining ajralmas qismiga aylangan bo'lsa-da, uning atrof-muhitga ta'siri jiddiy ekologik muammolarni yuzaga keltirmoqda. Shahar va sanoat zonalarida avtomobillar tomonidan chiqariladigan zararli moddalar atmosferani ifloslantiradi va inson salomatligiga tahdid soladi. So'nggi yillarda jahon miqyosida avtomobil transportining ekologik oqibatlarini kamaytirish bo'yicha turli chora-tadbirlar ishlab chiqilmoqda. Bular jumlasiga elektromobillardan foydalanish, yashil energiya manbalarini rivojlantirish, ekologik transport infratuzilmasini yaxshilash va atrof-muhitni muhofaza qilish bo'yicha qoidalarni joriy etish kiradi. Mazkur maqolada avtomobil transportining atrof-muhitga salbiy ta'siri va uni kamaytirish yo'llari batafsil ko'rib chiqiladi.

Havo ifloslanishi – avtomobillardan chiqqan gazlar shahar havosining sifatsizlanishiga olib keladi va nafas yo'llari kasalliklarini keltirib chiqaradi. Ayniqsa, katta shaharlarda bu muammo dolzarb bo'lib, asmatik va allergik kasalliklar sonining ortishiga sabab bo'lmoqda.

✓ Iqlim o'zgarishi – CO₂ va boshqa issiqxona gazlari atmosferaga tarqalib, global isish jarayonini tezlashtiradi. Bu esa qutbiy muzliklarning erishi, dengiz sathining ko'tarilishi va qurg'oqchilik muammolarining ortishiga olib keladi.

✓ Suv va tuproqning ifloslanishi – avtomobillardan chiqqan chiqindilar yomg'ir suvlari orqali tuproq va suv havzalariga tushib, ularning sifatiga zarar yetkazadi. Yoqilg'i qoldiqlari va moylar ham tuproq va suvni ifloslantiruvchi asosiy omillardan biridir.

✓ Shovqin ifloslanishi – avtomobil transportining salbiy oqibatlaridan yana biri bu shovqin muammosidir. Bu ayniqsa, aholi zich yashaydigan hududlarda insonlar salomatligiga salbiy ta'sir qiladi.

✓ Transport vositalari chiqindilari – avtomobillarning shinalari, tormoz qismi va yoqilg'i qoldiqlari mikroplastik zarralar hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Bu mikroplastikalar atmosfera orqali inson organizmiga kirib, sog'liq muammolarini keltirib chiqarishi mumkin.

✓ Yashil hududlarning kamayishi – avtomobil yo'llarining kengayishi natijasida ko'plab yashil maydonlar yo'q qilinmoqda. Bu esa karbonat angidridni yutuvchi tabiiy ekotizimlarning kamayishiga olib keladi.

✓ Kimyoviy moddalar tarqalishi – avtomobil yuvish vositalari, moylash materiallari va yoqilg'idan chiqqan qoldiqlar tuproq va suv resurslarini ifloslantiradi. Bu esa suv havzalaridagi biologik hayotga jiddiy xavf tug'diradi. 2. Ekologik muammolarni kamaytirish choralari Ekologik muammolarni bartaraf etish maqsadida quyidagi chora-tadbirlar amalga oshirilishi lozim:

✓ Elektromobillarga o'tish – elektr transport vositalari an'anaviy yoqilg'i bilan ishlaydigan avtomobillarga qaraganda kamroq zararli moddalar chiqaradi. Ko'pgina davlatlar elektromobillarni rag'batlantirish bo'yicha dasturlarni joriy qilmoqda.

✓ Muqobil yoqilg'ilardan foydalanish – vodorod, bioyoqilg'i va tabiiy gaz kabi muqobil energiya manbalaridan foydalanish orqali transportning ekologik ta'sirini kamaytirish mumkin.

✓ Jamoat transportidan foydalanish – shaxsiy avtomobillardan kamroq foydalanish orqali havo ifloslanishini kamaytirish mumkin. Bu borada ekologik toza avtobuslar va metro infratuzilmasini rivojlantirish muhim ahamiyatga ega.



O'zbekistonda atmosfera havosiga eng ko'p avtomobillar zarar yetkazadi, bunda poytaxt yetakchi

O'zbekistonda atmosferaga jami zararli tashlamalarning 58 foizi (1,4 mln tonna) avtotransportlar ulushiga to'g'ri keladi. Bunda Toshkent shahri yetakchi-93% (397 ming tonna). Ekoqo'mita transportlarning ekologik ta'sir me'yorlarini belgilash maqsadida milliy standart loyihasini ishlab chiqmoqda. O'zbekistonda atmosfera havosiga jami zararli tashlamalarning 58 foizi avtotransportlar hisobiga to'g'ri keladi. Bunda poytaxtning ulushi katta.

2022 yilning 9 oyi davomida 14 984 ta korxona va tashkilotlarga, shu jumladan, Toshkent shahri bo'yicha 100 dan ortiq atrof-muhitga ta'siri yuqori va o'rta darajada bo'lgan xo'jalik subyektlariga davlat ekologik ekspertizasi xulosalari taqdim etilgan. 2022–2023 yillarga mo'ljallangan dastur asosida 270 ta korxonaning 1100 ga yaqin filtrlari yangilandi.

Hozirda yangi avtotransport vositalarining faqatgina «Yevro-4» va undan yuqori ekologik toifalarga javob beradigan modellarini import qilish tartibi joriy etildi. Ayni paytda avval foydalanishda bo'lgan transport vositalarini import qilishda ham ularning ekologik ta'sir me'yorlarini belgilash bo'yicha milliy standart loyihasi ishlab chiqilmoqda.



O'zbekistondagi ekologik zonalarda o'rta va zararli toifadagi avtomobillar harakati taqiqlanadi

Ular bunday hududlarga 1,24 mln so'mgacha to'lov asosida kirishlari mumkin bo'ladi. Buning uchun mazkur avtomobil egalariga bir yillik ruxsatnoma beriladi.

Hududlar chegaralari belgilanib, o'zgartiriladi hamda ekologik zona pasporti ishlab chiqiladi. Ekologik zonalar yaratishda yer fondiga tegishli barcha yer toifalari hisobga olinadi.

Ekologik zonalar quyidagi indikatorlar asosida baholanadi:

- SO₂ zararli gaz;
- energiya iste'moli, qayta tiklanuvchan energiya manbalari;
- binolarning energiya samaradorligi;
- ekologik transport va infratuzilma;
- yerdan "yashil" foydalanish;
- chiqindilarni qayta ishlash va kamaytirish;
- suv iste'moli va samarali tozalash;
- havo sifati (asosiy ifloslantiruvchi moddalar darajasi);
- "yashil" boshqarish, jamoatchilik faolligi;
- bioxilma-xillik.

Xulosa. Yuqorida keltirilgan ma'lumotlardan kelib chiqib shuni aytilish mumkinki, zamonaviy avtomobil transporti inson hayotini yengillashtirgan bo'lsa-da, u atrof-muhit va inson salomatligiga sezilarli darajada salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Ayniqsa, avtomobillardan chiqadigan zararli gazlar havo ifloslanishining asosiy manbalaridan biri bo'lib, bu esa nafas yo'llari kasalliklari, allergiyalar va boshqa sog'liq muammolarining ortishiga olib kelmoqda. O'zbekiston misolida ham ko'rish mumkinki, atmosfera ifloslanishining katta qismi aynan avtotransport hissasiga to'g'ri keladi va bu muammo ayniqsa yirik shaharlarda keskin namoyon bo'lmoqda.

Shu sababli davlat tomonidan ekologik standartlarni joriy etish, transport vositalarini modernizatsiya qilish va ekologik zonalar tashkil etish bo'yicha muhim chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda.

Xulosa qilib aytganda, avtomobil transportining ekologiyaga zararini kamaytirish uchun kompleks yondashuv zarur. Bunda elektromobillardan foydalanishni kengaytirish, muqobil yoqilg'ilarni joriy etish, jamoat transportini rivojlantirish hamda aholining ekologik madaniyatini oshirish muhim ahamiyat kasb etadi. Faqatgina davlat, jamiyat va har bir insonning mas'uliyatli yondashuvi orqali ekologik muammolarni kamaytirish va sog'lom muhitni saqlab qolish mumkin.

Ilmiy rahbar: Bahodirov G'iyosbek Murodjon o'g'li Adabiyotlar:

1. Gazeta.uz sayti. <https://www.gazeta.uz/oz/>
2. Spot.uz sayti. <https://www.spot.uz/oz/>
3. Qmii.uz <https://ojs.qmii.uz/index.php/sr/article/view/800>
4. O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi ma'lumotlari.
5. O'zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo'mitasi – transport va ekologiya bo'yicha hisobotlar.
6. "Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi asoslari" – o'quv qo'llanma.

7. "Transport va atrof-muhit" mavzusidagi ilmiy maqolalar to'plami.
8. BMT Atrof-muhit dasturi (UNEP) hisobotlari.
9. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (WHO) – havo ifloslanishi bo'yicha ma'lumotlar.
10. Xalqaro energetika agentligi (IEA) – transport va energiya bo'yicha tahlillar.

TURLI MARKALI BENZINLARDAN FOYDALANILGANDA DVIGATEL KO'RSATKICHLARI O'ZGARISHINI TAHLIL QILISH

Jonibekov Xumoyun
Andijon davlat texnika instituti,
3-bosqich talabasi

Annatsiya: Ushbu ishda turli markali benzinlardan foydalanilganda ichki yonuv dvigatellarining asosiy ekspluatatsion ko'rsatkichlari qanday o'zgarishi tahlil qilinadi. Tadqiqotda benzinning oktan soni, tarkibidagi qo'shimchalar va fizik-kimyoviy xossalarning dvigatel quvvati, yoqilg'i sarfi, yonish jarayonining barqarorligi hamda chiqindi gazlar tarkibiga ta'siri o'rganiladi.

Kalit so'zlar: Benzin markalari, oktan soni, ichki yonuv dvigateli, yoqilg'i sarfi, dvigatel quvvati, yonish jarayoni, detonatsiya, ekspluatatsion ko'rsatkichlar, chiqindi gazlar, ekologik ta'sir, yoqilg'i samaradorligi, dvigatel ishonchliligi, texnik-iqtisodiy tahlil, yonilg'i sifati.

Bugungi kunda avtomobil transporti keng rivojlanib, turli xil yonilg'i turlaridan foydalanish ortib bormoqda. Benzinning sifat ko'rsatkichlari, ayniqsa oktan soni, dvigatelning ishlash samaradorligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun turli markali benzinlarning dvigatelga ta'sirini o'rganish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

O'zbekistonda avtomobil dvigatellarining iqlim sharoitiga mos ekspluatatsion ko'rsatkichlari tahliliga qaratilgan ishlar tadqiq qilinmagan. Chet ellarda esa dvigatellarning issiq iqlim sharoitida ishlash xususiyatlarini aniqlash usullari birmuncha tahlil etilgan. Avtomobillarning ish samaradorligi uning dvigatelinig quvvatiga bevosita bog'liqdir. Hozirgi paytda avtomobillarda asosan porshenli ichki yonuv dvigatellari ishlatilmoqda. Bugungi kunda mutaxassislar oldida turgan asosiy vazifalardan biri dvigatelning quvvati oshirib, avtomobilning tezligi va yuk ko'tarish qobiliyatini oshirishdan iboratdir. Buning uchun dvigatelning asosiy ekspluatatsion xususiyatlarini oshirish, yonilg'i sarfi va ekspluatatsion materiallarning sarfini kamaytirish zarur.

Benzin turlari asosan oktan soni va qo'llanish sohasiga qarab farqlanadi. Quyida eng ko'p ishlatiladigan benzin turlari har biri alohida tushuntirilgan:

Benzin turlarini taqqoslash (qisqa)

Benzin turi	Oktan soni	Sifat	Mos dvigatel
AI-80	Past	Past	Eski
AI-91	O'rtacha	O'rtacha	Oddiy

AI-92	Yaxshi	O'rtacha+	Ko'pchilik
AI-95	Yuqori	Yaxshi	Zamonaviy
AI-98	Juda yuqori	Premium	Sport

Haydovchi do'stlar yonilg'i quyish paytida siz to'g'ri benzin turini tanlashingiz kerakligini bilishadi. Ba'zi mashinalar 92 dan, ba'zi mashinalar 95 dan, ba'zi mashinalar esa 98 dan foydalanadi. Xo'sh, nega turli mashinalar turli xil sinflardan foydalanadilar. benzin? Bu dvigatelning muhim parametri, sigish nisbati bilan bog'liq. Bugun keling, benzin darajasi va dvigatelning sigilish nisbati o'rtasidagi bog'liqlik haqida gapiraylik. Benzin darajasi asosan oktan soniga ko'ra bo'linadi. Oddiy qilib aytganda, benzinning tegilishga qarshi ishlashi benzin dvigatekda tagillatmasdan yonayotganda "barqaror" bo'lishi mumkinligini anglatadi. Dvigatelning normal ishlashini tagillemasligini va uning kuchiga totiq o'ynashini ta'minlash uchun benzin yaxshi taileushga qarshi ko'rsatkichga ega bo'lish kerak.

Misol uchun.98 benzin eng yuqori oktan soniga va eng kuchli tagillemishga qarshi ko'rsatkichga ega: 92 benzin bir oz pastroq oktan soniga ega va nisbatan zaifroq tagillatishga qarshi ko'rsatkichga ega.

Umumiy teglar. 4 ta marka mavjud: 89,92, 95 va 98. Bu ragamlar qanchalik katta bo'sa, benzinning tagillatishga qarshi ishlashi shunchalik yaxshi boladi. Dvigatelning siqilish nisbati ta'rifi

Dvigatelning siqilish darajasi silindrning umumiy hajmining yonish kamerasining hajmiga nisbatini bildiradi. Bu biroz murakkab tuyuladi, lekin uni oddiygina dvigatelning benzin va havo aralashmasini siqish darajasi deb tushunish mumkin.

✓ Yuqori siqish nisbati dvigateli: Aralashtirilgan gaz juda qattiq siqiladi va yonish paytida ko'proq energiya chiqariladi va quvvat kuchliroq quvvatda.

✓ Biroq, bu turdagi dvigatel benzinning tagillatishga qarshi ishlashi uchun yuqori talablarga ega, chunki aralash gaz juda attiq sigiladi va uni "portlash" oson.

✓ Past sigilish nisbati dvigateli: Aralashtirilgan gaz nisbatan yumshoq siqiladi va yonish paytida chiqarilgan energiya nisbatan kamroq va quvvat biroz zaifroq quvvatda. Biroq, bu turdagi dvigatel benzinning tagillatishga qarshi ishlashi uchun yugori talablarga ega emas va oddiy 92-sonli benzin uni gondira oladi.

Xulosa

Yuqorida keltirilgan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, benzin markasi va uning oktan soni avtomobil dvigatelining ishlash samaradorligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Oktan soni qanchalik yuqori bo'lsa, yonilg'ining detonatsiyaga qarshi chidamliligi shunchalik yaxshi bo'ladi va bu dvigatelning barqaror, samarali hamda xavfsiz ishlashini ta'minlaydi.

Turli markali benzinlardan foydalanish natijasida dvigatel quvvati, yonilg'i sarfi, ishlash barqarorligi va ekologik ko'rsatkichlar o'zgaradi. Past oktanli benzinlar (masalan, AI-80, AI-91) oddiy va eski dvigatellar uchun mos bo'lsa-da, zamonaviy yuqori siqilish darajasiga ega dvigatellarda ularni qo'llash detonatsiya, quvvatning pasayishi va dvigatel qismlarining tez eskirishiga olib keladi. Aksincha, yuqori oktanli benzinlar (AI-95, AI-98) dvigatelning maksimal quvvat bilan

ishlashini ta'minlaydi, yonish jarayonini yaxshilaydi va uzoq muddatli ekspluatatsiyada ishonchlilikni oshiradi.

Shuningdek, dvigatelning siqilish darajasi bilan benzin oktan soni o'rtasida uzviy bog'liqlik mavjud. Yuqori siqilish darajasiga ega dvigatellar yuqori oktanli benzinni talab qiladi, chunki bunday sharoitda yonilg'ining o'z-o'zidan portlab ketish xavfi yuqori bo'ladi. Past siqilishli dvigatellar esa nisbatan past oktanli benzin bilan ham samarali ishlay oladi.

Umuman olganda, avtomobilning texnik xususiyatlariga mos benzin turini tanlash dvigatelning samaradorligini oshirish, yonilg'i sarfini kamaytirish va uning xizmat muddatini uzaytirishning asosiy omillaridan biridir. Shu sababli har bir haydovchi ishlab chiqaruvchi tomonidan tavsiya etilgan benzin turidan foydalanishi zarur.

**Ilmiy rahbar: Almatayev Tojiboy Orziqulovich
Adabiyotlar:**

1. Ichki yonuv dvigatellari nazariyasi va hisoblash asoslari – Oliy o'quv yurtlari uchun darslik.
2. Avtomobillar tuzilishi va ekspluatatsiyasi – Texnik qo'llanma.
3. Yonilg'i va moylash materiallari – O'quv qo'llanma.
4. Avtomobil dvigatellarining ishlash jarayonlari – Ilmiy-uslubiy adabiyot.
5. Zamonaviy avtomobil texnologiyalari va dvigatel tizimlari – Darslik.
6. Society of Automotive Engineers (SAE) ilmiy maqolalari va texnik standartlari.
7. "Internal Combustion Engine Fundamentals" – John B. Heywood.
8. Avtomobil yonilg'ilari sifati va ekologik ko'rsatkichlari bo'yicha xalqaro standartlar (ISO, ASTM).

**AQLLI OMBOR BOSHQARUV TIZIMLARI: RFID VA IoT
INTEGRATSIYASINI YARATISH ISTIQBOLLARI**

**Solijonov Murodjon Maxmudjon o'g'li
Andijon davlat texnika instituti magistranti,
Andijon, O'zbekiston**

Dunyo sanoat ishlab chiqarish sohalari bilan bir qatorda bizning yurtimizda ham to'rtinchi sanoat inqilobi (Industry 4.0) kabi ombor boshqaruvi tizimlari tubdan o'zgarib bormoqda. An'anaviy omborlar asta-sekin «aqli omborlar» (smart warehouse) ga aylanmoqda – bunda turli texnologiyalar bir-biri bilan uzluksiz muloqotda bo'lib, jarayonlarni minimal inson aralashuvi bilan boshqaradi. Ushbu o'zgarishning markazida ikkita muhim texnologiya – RFID (Radio Frequency Identification) va IoT (Internet of Things – narsalar interneti) integratsiyasi turadi. RFID real vaqtda identifikatsiya va kuzatishni ta'minlasa, IoT esa turli sensor, qurilma va tizimlarni yagona tarmoqqa birlashtiradi. Ikki texnologiyaning

birgalikda qo'llanilishi ombor boshqaruvini yangi bosqichga olib chiqib, jarayonlar shaffofligini, tezligini va aniqligini bir vaqtda oshiradi [1].

RFID va IoT integratsiyasida RFID teglari va rederlar IoT tarmog'ining asosiy ma'lumot to'plash nuqtalari sifatida xizmat qiladi. Ombordagi har bir tovar, palet yoki konteynerga o'rnatilgan RFID teg o'z ma'lumotlarini rederlarga uzatadi; rederlar esa bu ma'lumotlarni bulut platformasiga real vaqtda yuboradi. IoT tarmog'iga ulangan harorat, namlik, harakat va yorug'lik sensorlari esa mahsulot saqlash sharoitlarini doimiy nazorat qiladi. Barcha ma'lumotlar markaziy boshqaruv tizimiga (WMS yoki ERP) oqib keladi va sun'iy intellekt algoritmlari yordamida tahlil qilinadi. Natijada tizim tovarlarning joylashuvi, miqdori, saqlash holati va harakat tarixi haqida to'liq va aniq tasavvurni real vaqtda taqdim etadi. Bunday yondashuv ombor xodimlarini ko'plab qo'lda bajariladigan amallardan ozod etadi va qaror qabul qilish jarayonini sezilarli tezlashtiradi [2].

RFID va IoT asosidagi aqlli ombor tizimlari bir qator muhim afzalliklarga ega. Birinchidan, tovarlarni real vaqtda kuzatish imkoniyati inventarizatsiya aniqligini 99% gacha oshiradi va «tovar yo'q» yoki «ortiqcha zahira» holatlarini deyarli butunlay bartaraf etadi. Ikkinchidan, harorat va namlik sensorlari bilan integratsiya oziq-ovqat, dori-darmon va kimyoviy mahsulotlar kabi talabchan tovarlarning saqlash sharoitlarini uzluksiz nazorat qiladi; og'ish holati yuzaga kelganda tizim darhol ogohlantiradi. Uchinchidan, avtomatlashtirilgan robot tizimlar (AGV – Automated Guided Vehicle) RFID va IoT ma'lumotlari asosida omborni mustaqil navigatsiya qilib, tovarlarni oladi va joyiga qo'yadi. To'rtinchidan, talab prognozi modullari sotish tarixi va mavjud zaxiralarni tahlil qilib, buyurtmalarni o'z vaqtida shakllantiradi. Bu esa ortiqcha saqlash xarajatlarini kamaytiradi va mijozlarga xizmat ko'rsatish sifatini oshiradi [3].

Aqlli ombor tizimini qurishda bir qator texnik va tashkiliy muammolar mavjud. Texnik jihatdan, IoT qurilmalarining xilma-xilligi va turli ishlab chiqaruvchilarning standartlari o'rtasidagi mos kelmaslik integratsiyani murakkablashtiradi. Kiberxavfsizlik masalasi ham alohida e'tiborni talab etadi: tarmoqqa ulangan minglab qurilmalar potentsial hujum nuqtalariga aylanishi mumkin bo'lganligi sababli ma'lumotlarni shifrlash va autentifikatsiya mexanizmlarini joriy etish shart. Moliyaviy jihatdan esa dastlabki investitsiya xarajatlari, ayniqsa kichik va o'rta korxonalar uchun, yuqori bo'lishi mumkin. Biroq bulutli xizmatlar (Cloud WMS) va «xizmat sifatidagi IoT» (IoT-as-a-Service) modellari dastlabki xarajatlarni kamaytirish imkonini bermoqda. Bosqichma-bosqich joriy etish strategiyasi – avval RFID, keyin IoT sensorlari, so'ng sun'iy intellekt modullari – xarajatlarni boshqariladigan darajada saqlaydi va xodimlarning yangi tizimga moslashishini osonlashtiradi [4].

Kelajakda RFID va IoT integratsiyasi yanada chuqurlashib, ombor boshqaruvi to'liq avtonom tizimga aylanish yo'lida rivojlanadi. 5G aloqa texnologiyasining keng joriy etilishi IoT qurilmalar orasidagi ma'lumot almashish tezligini keskin oshiradi va kechikishni (latency) minimal darajaga tushiradi. Sun'iy intellekt va mashinali o'rganish algoritmlari ulkan ma'lumot oqimini tahlil qilib, texnik nosozliklarni oldindan bashorat qiladi, yetkazib berish vaqtlarini optimallashtiradi

va energiya sarfini kamaytiradi. Blockchain texnologiyasi bilan birlashtirilgan holda esa butun ta'minot zanjiri bo'ylab o'zgartirib bo'lmaydigan, ishonchli audit izi shakllantiriladi. O'zbekiston uchun bu yo'nalish ham nazariy, ham amaliy ahamiyat kasb etadi: mamlakatimizda «Raqamli O'zbekiston 2030» strategiyasi va sanoatni modernizatsiya qilish dasturlari doirasida aqlli ombor texnologiyalarini joriy etish uchun qulay shart-sharoitlar yaratilmoqda. Ushbu integratsiyani muvaffaqiyatli amalga oshirgan korxonalar nafaqat operatsion samaradorlikni oshiradi, balki global raqobat maydonida barqaror o'rin egallash imkoniga ega bo'ladi.

RFID va IoT texnologiyalarining real ishlab chiqarish muhitidagi amaliy natijalari ushbu integratsiyaning samaradorligini yaqqol isbotlaydi. Masalan, Germaniyaning Bosch kompaniyasi o'zining logistika markazlarida RFID va IoT sensorlarini birgalikda tatbiq etib, tovarlarni qayta ishlash vaqtini 25% qisqartirdi va ombor xodimlarining unumdorligini 35% oshirdi. Janubiy Koreyaning Samsung Electronics kompaniyasi esa aqlli ombor tizimini joriy etgandan so'ng yillik energiya xarajatlarini 20% kamaytirdi – bu esa texnologiyaning nafaqat operatsion, balki ekologik jihatdan ham foydali ekanligini ko'rsatadi. O'zbekistonda Andijon, Toshkent va Samarqand viloyatlarida faoliyat yurituvchi bir qator sanoat korxonalari ham zamonaviy ombor boshqaruv tizimlarini joriy etishga qiziqish bildirmoqda. Hukumatning «Raqamli iqtisodiyot» yo'nalishidagi qo'llab-quvvatlashi va xorijiy investitsiyalarning oshib borishi bu jarayonni yanada tezlashtirishi kutilmoqda.

RFID va IoT integratsiyasi asosidagi aqlli ombor tizimlarini muvaffaqiyatli joriy etish uchun bir necha asosiy tavsiyalar ishlab chiqilgan. Avvalo, korxona mavjud infratuzilmasini va jarayonlarini to'liq tahlil qilib, qaysi bosqichlardan boshlash kerakligini aniq belgilab olishi lozim. Ikkinchi bosqichda pilot loyiha – masalan, bir ombor seksiyasida – amalga oshirilishi va natijalar baholanishi kerak. Muvaffaqiyatli sinovdan so'ng tizim butun korxonaga kengaytiriladi. Xodimlarni qayta tayyorlash dasturlari texnologiyaga bo'lgan psixologik to'siqni olib tashlashda katta rol o'ynaydi. Shuningdek, ishonchli IT hamkor yoki raqamli transformatsiya bo'yicha maslahatchi bilan hamkorlik qilish joriy etish xatarlarini sezilarli kamaytiradi. Barcha bu chora-tadbirlar birgalikda amalga oshirilganda, RFID va IoT integratsiyasi korxonaga uzoq muddatli raqobatbardosh ustunlik beradi va zamonaviy global bozorning o'zgaruvchan talablariga tez moslashish imkonini ta'minlaydi. Joriy etish samaradorligini baholash ham tizimning ajralmas qismi bo'lib, buning uchun inventarizatsiya aniqligi, buyurtma bajarish vaqti va energiya sarfi kabi KPI ko'rsatkichlari muntazam o'lchanishi lozim. Olingan natijalar asosida tizim doimiy takomillashtirib boriladi va yangi imkoniyatlar izlanadi, bu esa korxonani kelajakdagi texnologik yangilanishlarga ham tayyor holda saqlaydi.

Ilmiy rahbar : Moydinov D.A. “Avtomobilsozlik va transport”
kafedrası mudiri, PhD, dotsent

Adabiyotlar

1. Xu L.D., He W., Li S. Internet of Things in Industries: A Survey // IEEE Transactions on Industrial Informatics. – 2014. – №10(4). – P. 2233–2243.
 2. Finkenzeller K. RFID Handbook: Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards, Radio Frequency Identification and Near-Field Communication. – Wiley, 2010. – 478 p.
 3. Ben-Daya M., Hassini E., Bahroun Z. Internet of Things and Supply Chain Management // International Journal of Production Research. – 2019. – №57(15). – P. 4719–4737.
 4. Wortmann F., Flüchter K. Internet of Things: Technology and Value Added // Business & Information Systems Engineering. – 2015. – №57(3). – P. 221–224.
-

OMBOR JARAYONLARIGA “RFID” TEXNOLOGIYASINING TA’SIRI

**Solijonov Murodjon magistranti,
Andijon davlat texnika instituti,
Andijon, O‘zbekiston**

Hozirgi kunda jahon iqtisodiyotida raqobat kuchayishi bilan birga korxonalarning logistika va ombor boshqaruvi tizimlarini modernizatsiya qilish zarurati ham ortib bormoqda. Zaxiralarni tez va aniq kuzatib borish, inventarizatsiya xatolarini minimallashtirish, operatsion xarajatlarni kamaytirish – bularning barchasi samarali avtomatlashtirish texnologiyalarini talab etadi. Aynan shu ehtiyojni qondirishda RFID (Radio Frequency Identification – radio chastotali identifikatsiya) texnologiyasi muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ushbu texnologiya buyumlarni masofadan, qo‘lda aralashuvni talab qilmasdan, real vaqt rejimida kuzatish imkonini beradi va an'anaviy shtrix-kod tizimlariga nisbatan bir qator ustunliklarga ega. RFID texnologiyasi dastlab harbiy sohalarda qo‘llanilgan bo‘lsa-da, 1990-yillardan boshlab sanoat va tijorat yo‘nalishlarida keng tarqaldi. Bugungi kunda Amazon, Walmart, DHL kabi global kompaniyalar ushbu texnologiyani omborlarida majburiy tatbiq etib, jarayonlar samaradorligini tubdan oshirmoqda [1].

RFID tizimi uchta asosiy elementdan iborat: transponder (teg), o‘quvchi qurilma (reder) va ma’lumotlarni boshqarish tizimi. Teglar passiv, aktiv yoki yarim aktiv turda bo‘lishi mumkin. Passiv teglar o‘z energiya manbaiga ega bo‘lmay, rederni elektromagnit maydonidan energiya oladi; arzon narxi tufayli ommaviy qo‘llaniladi. Aktiv teglar o‘z batareyasiga ega bo‘lib, 100 metrgacha masofadan o‘qilishi mumkin va yirik ombor hamda tashish konteynerlarida ishlatiladi. Ombor muhitida har bir tovar, qutiga RFID teg o‘rnatiladi, teglar rederlarga ma’lumot uzatadi va bu ma’lumotlar WMS (Warehouse Management System) yoki ERP tizimlari orqali markaziy ma’lumotlar bazasiga real vaqtda yuboriladi. Shtrix-

koddan farqli o'laroq, RFID teglari ko'z ilg'amas joyda ham, bir vaqtda yuzlab birlik hisobida o'qilishi mumkin [2].

RFID texnologiyasini ombor jarayonlariga tatbiq etishdan olinadigan asosiy samara bir nechta yo'nalishda namoyon bo'ladi. Birinchidan, tovarlarni qabul qilish va jo'natish jarayonlari tezlashadi: tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ombor operatsiyalarini avtomatlashtirish mehnat xarajatlarini 30–40% gacha qisqartirishi mumkin. Ikkinchidan, inventarizatsiya aniqligi oshadi – tovarlar soni va joylashuvi haqidagi ma'lumotlar doimo yangilanib turadi, bu esa ortiqcha zaxira va yetishmovchilik muammolarini keskin kamaytiradi. Uchinchidan, yo'qolish va o'g'irlik holatlari nazorat ostiga olinadi, chunki har bir harakat – kirish va chiqish – tizimda avtomatik qayd etiladi. To'rtinchidan, buyurtmalarni yig'ish (picking) jarayonida xatoliklar kamayadi va mijozlarga yuborilayotgan tovarlarning to'g'riligi ta'minlanadi. Shuningdek, ushbu texnologiya xodimlarni qo'lda ro'yxatga olish va skanerlashtirish kabi zerikarli amallardan ozod etadi, bu esa inson kapitalini yanada muhim vazifalarga yo'naltirish imkonini beradi [3].

Texnologiyani joriy etishda bir qator to'siq va muammolar ham mavjud. RFID teglarining narxi shtrix-kodlarga nisbatan ancha yuqori bo'lib, bu yirik assortimentli omborlar uchun boshlang'ich investitsiyalarni oshiradi. Metall sirtlar va suyuqlik o'z ichiga olgan mahsulotlar radio to'lqinlarini so'rishi yoki qaytarishi mumkin, bu esa signal sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Mavjud axborot tizimlari bilan integratsiya jarayoni qo'shimcha dasturiy va apparat resurslarini talab etadi. Xavfsizlik jihatidan esa RFID teglari ruxsatsiz qurilmalar tomonidan o'qilishi mumkin bo'lganligi sababli kriptografik himoya mexanizmlarini joriy etish zarurdir. Biroq texnologiyaning kelajagi istiqbolli ko'rinmoqda: sun'iy intellekt va IoT tizimlari bilan integratsiyalashgan RFID platformalari talab prognozini aniqlashtirish, zaxiralarni optimal boshqarish hamda butun ta'minot zanjiriga real vaqtda to'liq ko'rinishni ta'minlash imkonini beradi. Teglar narxining yildan-yilga pasayib borishi texnologiyani o'rta va kichik korxonalar uchun ham iqtisodiy jihatdan qulay qilmoqda [4].

Xulosa qilib aytganda, RFID texnologiyasi ombor jarayonlarini avtomatlashtirishda kuchli va isbotlangan vosita ekanligini ko'rsatdi. Uning joriy etilishi inventarizatsiya aniqligini oshiradi, mehnat xarajatlarini kamaytiradi, tovar yo'qolishlarining oldini oladi va umumiy logistik samaradorlikni yaxshilaydi. Dastlabki investitsiya xarajatlari yuqori bo'lsa-da, uzoq muddatli tejamkorlik va raqobatbardoshlik afzalliklari bu sarmoyani to'liq oqlaydi. O'zbekiston korxonalari, xususan sanoat va savdo sohasidagi tashkilotlar uchun RFID texnologiyasini bosqichma-bosqich joriy etish zamonaviy bozor talablariga javob berishning eng samarali yo'llaridan biri bo'lib xizmat qilishi mumkin. Mamlakatimizda raqamli iqtisodiyot va «Raqamli O'zbekiston» strategiyasi doirasida ushbu texnologiyani keng tatbiq etish uchun qulay shart-sharoitlar yaratilmoqda. Kelgusida ilmiy tadqiqotlar RFID tizimlarini sun'iy intellekt bilan birlashtirib, yanada intellektual va o'z-o'zini boshqaruvchi ombor tizimlarini yaratishga qaratilishi lozim.

RFID texnologiyasini ombor jarayonlariga joriy etishda amaliy tajriba katta ahamiyat kasb etadi. Dunyo bo'ylab o'tkazilgan bir qator tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, RFID tizimini to'liq joriy etgan korxonalarda inventarizatsiya xatoliklari 80% gacha kamaygan, tovarlarni qidirish vaqti esa o'rtacha 65% qisqargan. Jumladan, yirik logistika kompaniyasi DHL o'zining Yevropa omborlarida RFID texnologiyasini tatbiq etgandan so'ng yillik operatsion xarajatlarini 15 million dollardan ziyod tejashga erishdi. Bunday ko'rsatkichlar dastlabki investitsiya xarajatlarini qoplash muddatini 2–3 yilga qisqartirdi va texnologiyaning iqtisodiy samaradorligini yaqqol tasdiqladi. O'zbekistonda ham so'nggi yillarda «Raqamli O'zbekiston 2030» dasturi doirasida sanoat korxonalari va savdo tarmoqlari zamonaviy texnologiyalarni joriy etishga davlat tomonidan qo'llab-quvvatlana boshladi.

RFID texnologiyasining ombor boshqaruvidagi yana bir muhim jihati – u yetkazib berish zanjiri (supply chain) bo'ylab to'liq shaffoflikni ta'minlashi. Tovar ishlab chiqaruvchidan yakuniy iste'molchiga yetib borguncha har bir bosqich – ishlab chiqarish, qadoqlash, saqlash, tashish va sotish – RFID orqali kuzatib boriladi. Bu esa soxta mahsulotlarning bozorga kirishining oldini olishda ham samarali qurol bo'lib xizmat qiladi. Farmatsevtika sanoatida, oziq-ovqat va ichimliklar sohasida hamda yuqori qiymatli elektronika mahsulotlarida ushbu xususiyat ayniqsa muhim hisoblanadi. Yetkazib berish zanjiridagi shaffoflik nafaqat samaradorlikni oshiradi, balki iste'molchilar ishonchini mustahkamlaydi va tartibga soluvchi organlar oldidagi hisobot majburiyatlarini bajarishni osonlashtiradi.

Texnologiyani muvaffaqiyatli joriy etish uchun korxona ichidagi tayyorgarlik ham hal qiluvchi ahamiyatga ega. Avvalo, ombor infratuzilmasini RFID ga moslashtirish – ya'ni antennalar, rederlar va tarmoq uskunalari o'rnatish – rejali amalga oshirilishi lozim. Ikkinchidan, xodimlar yangi tizim bilan ishlashga o'rgatilishi, ularning texnologiyaga bo'lgan qarshiligi esa doimiy muloqot va ko'nikmalar rivojlantirish orqali bartaraf etilishi kerak. Uchinchidan, RFID tizimini mavjud ERP va WMS platformalari bilan muammosiz integratsiya qilish uchun malakali IT mutaxassislar jamoasi shakllantirilishi zarur. Ushbu uch jihatga e'tibor qaratgan korxonalar RFID texnologiyasidan to'liq foyda olish imkoniga ega bo'ladi va investitsiyalarning qaytish muddatini qisqartira oladi.

Ilmiy rahbar : Moydinov D.A. “Avtomobilsozlik va transport”
kafedrası mudiri, PhD, dotsent

Adabiyotlar

1. Want K.R. An Introduction to RFID Technology // IEEE Pervasive Computing. – 2006. – №5(1). – P. 25–33.
2. Finkenzeller K. RFID Handbook: Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards, Radio Frequency Identification and Near-Field Communication. – Wiley, 2010. – 478 p.
3. Atali G., Ersoy E. The Effects of RFID Technology on Logistics Processes // Journal of Applied Logistics. – 2020. – №11(2). – P. 45–60.

4. Angeles R. RFID Technologies: Supply-Chain Applications and Implementation Issues // Information Systems Management. – 2005. – №22(1). – P. 51–65.

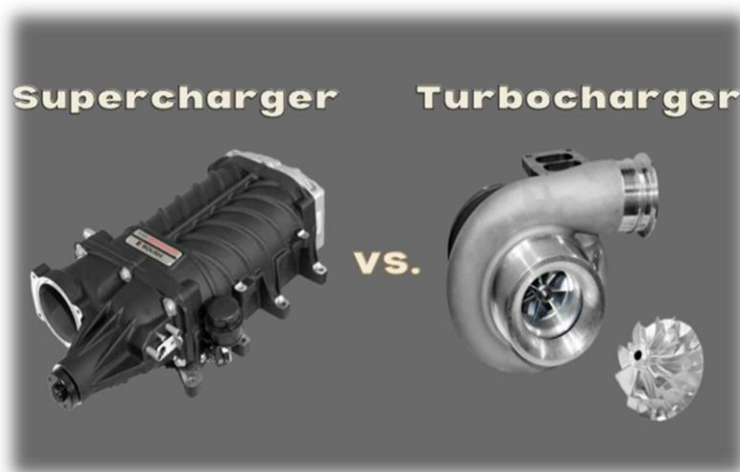
ICHI YONUV DVIGATELIDA FIKNI OSHIRISHDA TURBO VA KOMPRESSORLARNI QO'LLASH VA ULARNING YO'LLARI.

*Usmonov Muzaffar Zayniddin o'g'li
Andijon davlat texnika instituti
+998943404954*

*Energiya mashinasozlik yo'nalishi
3-bosqich talabasi*

Annotatsiya: Ushbu ishda ichki yonuv dvigatellarining foydali ish koeffitsiyentini oshirish masalalari tahlil qilingan. Xususan, dvigatel samaradorligini oshirishda turbo zaryadlash tizimi va mexanik kompressorlarning o'rni va ahamiyati ko'rib chiqilgan. Turbo va kompressor qurilmalarining ishlash prinsipi, ularning afzalliklari hamda kamchiliklari ilmiy jihatdan yoritib berilgan.

Kalit so'zlar: Ichi yonuv dvigateli, foydali ish koeffitsiyenti (FIK), dvigatel samaradorligi, turbo zaryadlash, turbokompressor, mexanik kompressor, majburiy havo berish, yonish jarayoni, siqilgan havo, intercooler, twin-turbo, o'zgaruvchan geometriyalı turbina, dvigatel quvvati, yoqilg'i sarfi, issiqlik yo'qotishlari, ekologik ko'rsatkichlar, zamonaviy dvigatel texnologiyalari.



1-rasm. Turbo va kompressorlar umumiy ma'limotlar.

Turbo(Turbocharger)

Ishlash printsipi: Turbo dvigateldan chiqayotgan egzoz gazlar yordamida ishlaydi. Bunda gazlar turbina g'ildiragini aylantiradi, turbina esa kompressor qismini aylantirib havoni sqadi va siqilgan havo dvigatelga kirib yonishni kuchaytiradi.

Afzaliklari: Yonilg'ini tejamlorligi, kichkina dvigatellarda katta quvvat beradi. Dvigatelda chiqayotgan chala yongan yonilg'i aralashmasini yana qayta yonish kamerasiga yuboradi.

Kamchliklari: Qizib ketishi ehtimoli yuqorihisoblanadi, konstruksiya jihatidan murakkab hisoblanadi, ish jarayonida kechikishlar bo'ladi.

KOMPRESSOR(super charger).

Ishlash printsiipi: Kompessor dvigatelga to'g'ridan- to'g'ridan kamar (remen) orqali ulanadi. Dvigatel aylanishi bilan birga ishlaydi, havoni siqib dvigatelga uzatadi.

Afzaliklari: Bunda turbodagi kechikishlar yo'q, gaz bosilganda tez reaksiya beradi, tuzilish jihatidan turbochargerdan odiiyroq.

Kamchlikgi: Dvigateldan harakatni olgani sababli dvigatelda yo'qotishlar bo'ladi, yonilg'i sarfi ortishi, samaradorligi esa turboga qaraganda pastrobo'ladi.



2-rasm. Turbokompressorning FIKga ta'siri.

Turbokompressor dvigatelning tarkibiy qismi bo'lib, u chiqindi (otrabotka) gazlarining energiyasidan foydalanadi. Bu uning eng katta afzalligidir.

Energiya regeneratsiyasi: Dvigatel silindrlaridan chiqib ketayotgan gazlar juda yuqori harorat va bosimga ega. Turbina ushbu "yo'qotilayotgan", energiyani tutib qoladi va uni kompressorni aylantirishga sarflaydi.

Termodinamik FIKning oshishi: Turbokompressor yordamida kichik hajmli dvigateldan katta quvvat olish mumkin. Bu ishqalanish va issiqlik yo'qotishlarini kamaytiradi, natijada umumiy samaradorlik oshadi.

Mexanik FIK: Turbina bevosita tirsakli valdan quvvat olmaydi, shuning uchun u dvigatelning mexanik yo'qotishlarini oshirmaydi. Biroq u chiqish tizimida qarshilik hosil qiladi, bu esa porshenning gazni haydab chiqarishiga biroz qiyinchilik tug'dirishi mumkin.

Mexanik kompressorning FIKga ta'siri.

Mexanik kompressor (supercharger) odatda tirsakli valdan tasma yoki tishli uzatma orqali harakatga keltiriladi.

Mexanik yo'qotishlar: Kompessorni aylantirish uchun dvigatel o'z quvvatining bir qismini (ba'zan 10-20% gacha) sarflashga majbur. Bu dvigatelning sof mexanik FIKini pasaytiradi.

Tezkor javob (Response): Kompessor past aylanishlarda ham bosim hosil qilgani uchun dvigatelning hajmiy samaradorligini oshiradi. Bu yoqilg'ining to'liqroq yonishiga yordam beradi.

Turbo va kompressorning FIKga ta'sirini quyidagi 1-jadval taqqoslangan

Ko'rsatkich	Turbokompressor	Mexanik kompressor
Energiya manbai.	Chiqindi gazlar (tekin energiya).	Tirsakli val (dvigatel quvvati).
Yoqilg'i tejamkorligi.	Yuqori (ayniqsa trassada).	Pastroq (mexanik yuklama tufayli).
Hajmiy FIK.	Yuqori aylanishlarda juda samarali.	Barcha aylanishlarda barqaror.
Issiqlik rejimi.	Havoni kuchli isitadi (Interkuller shart).	Havoni kamroq isitadi.

Samaradorlikcheklovlari: Yuqori aylanishlarda kompressorni aylantirishga ketadigan energiya uning beradigan foydasidan oshib ketishi mumkin, shuning uchun u uzoq masofali iqtisodiy rejimlar uchun turboga qaraganda kamroq samarali hisoblanadi.

1. Darhol havo siqish.

Kompressor tirsakli validan to'g'ridan-to'g'ri harakat oladi va har qanday aylanishda barqaror bosim beradi, past tezlikda ham samarali ishlaydi.

2. Yonishning to'liqligi.

Ko'proq havo ko'proq kislorod to'liq yonish, foydali ish ortadi, zararli chiqindilar kamayadi.

3. Kamchiligi (FIKga salbiy ta'sir).

Kompressor dvigatel quvvatining bir qismini ishlatadi. Umumiy samaradorlik biroz pasayad, turbo bilan solishtirganda FIK pastroq.

Xulosa

Ichi yonuv dvigatellarining foydali ish koeffitsiyentini (FIK) oshirish zamonaviy muhandislikning muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, dvigatelda yoqilg'i energiyasining katta qismi issiqlik yo'qotishlari va chiqindi gazlar orqali samarasiz yo'qoladi. Shu sababli ushbu yo'qotishlarni kamaytirish va energiyadan maksimal darajada foydalanish dolzarb masala bo'lib qolmoqda. Turbo va kompressor tizimlari dvigatelga majburiy havo berish orqali yonish jarayonini sezilarli darajada yaxshilaydi. Natijada silindr ichida yoqilg'ining to'liq yonishi ta'minlanadi, foydali ish ortadi va dvigatel quvvati oshadi. Ayniqsa, turbo zaryadlash tizimi chiqindi gaz energiyasidan qayta foydalanishi bilan ajralib turadi va bu uning yuqori samaradorligini ta'minlaydi.

Ilmiy raxbar: Andijon davlat texnika institute,
Sh.S.Kamalov

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Karimov Q.X. — *Ichi yonuv dvigatellari nazariyasi va konstruksiyasi*
2. Abdullayev A.A. — *Avtomobil dvigatellari*
3. Heywood J.B. — *Internal Combustion Engine Fundamentals*
4. Stone R. — *Introduction to Internal Combustion Engines*

5. Pulkrabek W.W. — *Engineering Fundamentals of the Internal Combustion Engine*
6. Taylor C.F. — *The Internal Combustion Engine in Theory and Practice*
7. *O'zbekiston Respublikasi avtomobil transportiga oid o'quv qo'llanmalar*
8. *Zamonaviy ilmiy maqolalar va internet manbalari (turbo va supercharger texnologiyalari bo'yicha).*

AVTOMOBILSOZLIKDA YARIM O'TKAZGICHLI ASBOBLARNI ISHLAB CHIQISHDA MONOKRISTALLAR VA POLIKRISTALLARNI TUTGAN O'RNI.

Andijon davlat texnika instituti
Logistika yo'nalishi 1-kurs talabasi Abdug'aniyev Qilichbek
abduganiyevqilichbek1@gmail.com

(tel: +998902046608)

Ilmiy rahbar :Katta o'qituvchi Xoliqov Alimardon Sultonovich

Yarim o'tkazgichlarni elektr xossalari o'rganishga va hozirgi zamon qatnash jismlar nazariyasini yaratishga uzoq vaqt ketadiki, bu yarim o'tkazgich materiallarni chuqur tozalash xisobiga erishildi.

Ikkinchi jaxon urushini boshlarida yarim o'tkazgich — larning katta imkoniyatlari borligi ma'lum bo'ldi, ya'ni vakuumli diod bilan yarim o'tkazgich turining orasida o'xshashlik borligi tushuntirildi. Biroq, kristall quvvat kuchaytirgichi triodni yaratish muvafaqiyatsizlik bilan tugadi. Chunki tadqiqodchilar o'zlarini izlanishlarida CuO₂, selen va shunga o'xshash materiallardan foydalanishlarni, hali ularni toza olishni bilmas edilar.

Bu masala keyinroq hal bo'ldi. 1948 yili Shokli Bretteyn va Bardinlar tomonidan ancha katta tozalikdagi kremniy asosida tranzistor effekt ochdi va nuqtaviy tranzistorni kashf qildi. Shunda ma'lum bo'ldiki, kristallik triod tranzistorni tayyorlash uchun aktiv qorishmalar konsentratsiyasi shunday darajada kamaytirish kerakki, 1 mlrd germaniy atomlariga 1 ta kirishma tug'ri kelganda metall o'tkazuvchanligi shunday darajaga tushdiki undan tranzistor tayyorlash mumkin ekan. Bu kashfiyot yarim o'tkazgichlar texnikasini rivojlanishi uchun ustun bo'lib qoldi.

Yarim o'tkazgichli asboblarning kichik bo'lganligi, iste'mol qilish energiyasining kamligi va xizmat vaqtini uzoqligi elektron lentalarni tezda ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi. Ayniqsa, germaniy va kremniyni yarim o'tkazgichli xossasini namoyon bo'lishligini bilishi qiziqishni ortirib yuboradi,

Radiolakasion qurilmalarni yaratish yuqori chastotali kristall detektorlar yaratish zaruratini dolzarb masalaga aylantirib yubordi. Bu esa o'z navbatida

germaniy va kremniy kristallarini o'rganish, ularni olish texnologiyasini chuqurlashtirish zaruratini tug'dirdi. Natijada strukturalari takomillashishiga yaqin toza moddalar o'ta yuqori darajada tezlikda olish usullari ishlab chiqildi. Bu narsa ularni yangi elektron xossalarni ochilishiga va ularni yo'nalishdagi qo'llanishiga olib keldi. Bu paytda «tranzistor» tozalikdagi termin paydo bo'ldi.

Barcha qatq jismlarning xususiyati va xossasi undagi kirishmalarga va kristall panjaralarning buzilishiga bog'liq. Yarim o'tkazgichlarni sfesifik xususiyati buzilishiga ming va million marta sezgir. Uta kam konsentratsiyali "o'gay" atomlar ham yarim o'tkazgichni xususiyatini keskin o'zgartirib yuborishi mumkin. Bunda faqatgina elektr xususiyatigina emas, mexanik optik, magnit va issiqlik xususiyatini xam o'zgartirib yuboradi. Masalan, kremniy va germaniy qancha toza bo'lsa, ular infraqizil nurlar uchun tiniq, xrupkosti katta, yedirishga ular turg'un bo'lib qoladi. Tashqi zararli kirishmalar yarim o'tkazgichni ishchi xarakteri sxemasini keskin o'zgartirib yubordi.

Yuqori tozalikdagi va takomillashgan yarim o'tkazgichli monokristallar amalda keng qo'llanishi bilan barcha, fizikani bir qancha bo'limlarini keskin rivojlanishiga olib keldi. Ayniksa qatq jismlar fizikasi rivojlanib, idealga yadin bo'lgan kristallarni xususiylarini o'rgatish va tekshirish mumkinligini yaratdilar. Masalan, birinchi bo'lib, tuqnashuv ionlanishini va tunnel efferentini aniqladi. Yarim o'tkazgich tozalikdagi moddalarga aniq moddalarda kirishmalar kiritish yo'li bilan ularni tabiati va o'zaro ta'sir xarakterlarini ba'zi bir qonuniyatlarini ochib beradi.

Yarim o'tkazgichli asboblarni havo namligidan yaxshi va mustaxkam saqlash kerak. Chunki, u asboblarni xarakteris tikasiga keskin ta'sir qilishi mumkin. Masalan, 10 mlrd atom germaniyga bitta nikel atomini tug'ri kelishi ham tranzistorni tayyorlash uchun juda zarurdir va tranzistorni berk qilib qo'yadi. Bulardan kelib chiqadigan yarim o'tkazgichli materiallar ishlab chiqarishda yordamchi materiallar kpslotalar, ip-qorlar, tuzlar, suvlar va gazlarni tozalash ham katta mexnat talab qiladi.

Biroq yarim o'tkazgichga maxsus kiritilgan kirishmalar keltirgan foyda juda yuqori. Yarim o'tkazgichlar juda keng boylikka ega bo'lgan xossaga ega. Ular yordamida turli—tuman yarim o'tkazgichli asboblarni yaratish mumkin.

Kichik miqdordagi kirishmalar bilan yarim o'tkazgich materiallarni legirlash katta axamiyatga ega.

Hozirgi zamonaviy avtomobillar elektron tizimlarga boy bo'lib, ularda yarim o'tkazgichli asboblarni keng qo'llaniladi. Ayniqsa, tranzistorlar, diodlar va integral mikrosxemalar avtomobilning deyarli barcha boshqaruv tizimlarida muhim o'rin tutadi. Masalan, dvigatelni boshqarish tizimi (ECU – Electronic Control Unit) yarim o'tkazgichli elementlar yordamida yoqilg'i sarfi, yonish jarayoni va chiqindi gazlarni nazorat qiladi.

Shuningdek, avtomobillarda xavfsizlik tizimlari — masalan, ABS (tormozni blokirovka qilmaslik tizimi), ESP (barqarorlikni saqlash tizimi) va havo yostiqchalari (airbag) ham yarim o'tkazgichli sensorlar va mikrosxemalar asosida ishlaydi. Bu tizimlar tezkor signal qayta ishlash va aniq boshqaruvni ta'minlaydi.

Kirishmalar yordamida talab darajasiga elektronlar hosil qilib ular elektr maydon ta'sirida o'z oliqlarini o'zgartirish bilan boshqariladi. Kirishmalar, masalan yarim o'tkazgichni temperatura sezgirligini kamaytirishi shovqinni yo'qotishi va boshqa zararli hodisalarni elektron asbobda yo'qotilishi mumkin.

Monokristallarni elektrofizik xossasini (o'tkazuvchanlik turi, solishtirma qarshiligi, zaryad tashuvchilar yashash vaqti) ni boshqarish uchun elektr aktiv kirishmalarini legirlash jarayonidan keng foydalaniladi. Elektron o'tkazuvchanlikdagi monokristal olish uchun R, As, Sb, kovok o'tkazuvchanlikdagi monokristallarni olish uchun V va AI asosiy legirlovchi xisoblanadi. Bu kirishmalar kremniyda qattiq o'rinbosar eritmalar hosil qiladi va yuqori eruvchanlikka ega bo'ladi. ($10^{13} - 10^{20}$ at.Sm⁻³). Bu eruvchanlik

1200 – 1350 °C temperaturasida maksimum bo'ladi. Monokristallarni legirlash tug'ridan - tug'ri o'stirish jarayonida yoki keyingi ishlovlarda (masalan, diffuzion usulda) olib borilishi mumkin.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Мирзиёев, Ш. М. Янги Ўзбекистон тараққиёт стратегияси. – Тошкент: Ўзбекистон, 2022.
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022-йил 28-январдаги ПФ–60-сон “2022–2026-йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистон тараққиёт стратегияси тўғрисида”ги Фармони.
3. Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлигининг 2023-йил 12-майдаги “Техник таълимда рақамли таълим технологияларини жорий этиш тўғрисида”ги қарори.
4. Ниёзов, Б. Р. Техник фанларни ўқитишда замонавий ахборот технологияларидан фойдаланиш. – Тошкент: Фан, 2019.
5. Раҳимов, М. А. Физика фанини ўқитишда ахборот технологияларининг ўрни. // “Педагогика ва психология” журнали, №3, 2021. – Б. 45–51.
6. Қодиров, А. М. Рақамли таълим тизимларининг дидактик асослари. – Тошкент: ТДПУ нашриёти, 2020.
7. Абдуллаев, А. А., ва Холиқов, А. С. Техник олий таълимда физика фанини ўқитишнинг инновацион услублари. // “Таълим технологиялари” илмий журнали, №2, 2023. – Б. 33–39.
- Жонсон, Д. W.,&Жохнсон, Р. Т. Леарнинг Тоgetхер анд Алоне: Сооперативе, Сомпетитиве, анд Индивидуалистис Леарнинг. – Бостон: Аллйн&Басон, 2009.
8. Маер, Р. Э. Мультимедиа Леарнинг. – Cambridge Университй Пресс, 2020.
9. Гагнэ, Р. М. Принциплес оф Инструстионал Десигн. – New Ёрк: Холт, Ринехарт анд Винстон, 2005.
10. Холиқов, А. С. Физика таълимида рақамли лаборатория моделларидан фойдаланиш. // “Фан ва инновация” журнали, №4, 2024. – Б. 41–47.

11. Xoliqov.A. (2024). ЯРИМ ЎТКАЗГИЧЛИ МАТЕРИАЛЛАРНИ ОЛИШ. Наука и инновации в системе образования, 3(8), 126 – 129. Извлечено от <https://inlibrfry.uz/index.php/sies/article/view/51061>

ELEKTROMOBILLARDA ICHKI DIZAYN EVOLYUTSIYASI: ZAMONAVIY YONDASHUVLAR VA INNOVATSION YECHIMLAR

G'ulomov Lochinbek Ilyosjon o'g'li,
“Dizayn (avtomobilsozlik dizayni)” yo'nalishi,
K-06-24 guruh talabasi,
Andijon davlat texnika instituti.

Annotatsiya. Mazkur ilmiy maqolada elektromobillarda ichki dizaynning evolyutsion rivojlanish bosqichlari, zamonaviy dizayn tendensiyalari hamda innovatsion texnologik yechimlar tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida an'anaviy ichki dizayn tamoyillaridan elektromobillarga xos bo'lgan yangi konseptual yondashuvlarga o'tish jarayoni ko'rib chiqilgan. Shuningdek, ergonomika, ekologik materiallar, raqamli interfeyslar va sun'iy intellekt integratsiyasining avtomobil salon dizayniga ta'siri ilmiy asosda yoritilgan. Natijalar elektromobillar ichki dizayni foydalanuvchi tajribasini yaxshilashga qaratilganligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: elektromobil, ichki dizayn, ergonomika, raqamli interfeys, minimalizm, ekologik materiallar, sun'iy intellekt, foydalanuvchi tajribasi.

So'nggi yillarda elektromobillar avtomobil sanoatining muhim yo'nalishlaridan biriga aylandi. Ichki yonuv dvigatelli transport vositalaridan farqli ravishda elektromobillar konstruktiv jihatdan soddaroq bo'lib, bu ichki makonni qayta tashkil etish imkonini yaratdi. Natijada ichki dizayn nafaqat estetik, balki funksional va texnologik jihatdan ham yangi bosqichga ko'tarildi.

Zamonaviy dizayn tendensiyalari 3 ga bo'linadi. Bular:

1. *Minimalistik dizayn konsepsiyasi.* Elektromobillarda ichki makon dizayni ortiqcha elementlardan voz kechib, soddalashtirilgan shaklga ega bo'lmoqda. Bu haydovchi diqqatini jamlashga yordam beradi va kognitiv yuklamani kamaytiradi.

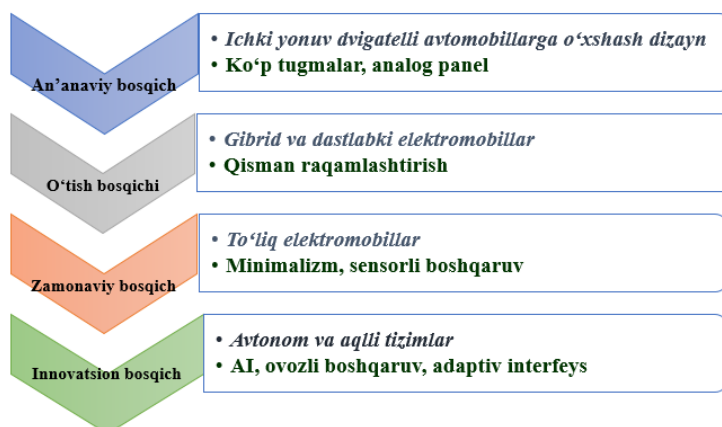
2. *Raqamli interfeyslar integratsiyasi.* Sensorli ekranlar va raqamli boshqaruv tizimlari an'anaviy mexanik tugmalar o'rnini egallamoqda. Bu esa boshqaruvni intuitiv va moslashuvchan qiladi.

3. *Ekologik materiallardan foydalanish.* Elektromobillar falsafasiga mos ravishda qayta ishlangan va ekologik toza materiallardan foydalanish kengaymoqda.

1-Jadval:

Ekologik materiallardan foydalanish turlari:

Material turi	Afzalliklari	Qo'llanish sohasi
Qayta ishlangan plastmassa	Ekologik toza	Panel va qoplamalar
Vegan charm	Hayvonlarga zarar yetkazmaydi	O'rindiqlar
Bambuk va tabiiy tolalar	Yengil va estetik	Dekor elementlari



1-rasm. Elektromobillarda ichki dizayn evolyutsiyasi bosqichlari.

Elektromobillarda ergonomika asosiy ustuvor yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Haydovchi va yo'lovchilarning qulayligi quyidagi omillar orqali ta'minlanadi:

- O'rindiqlarning moslashuvchanligi;
- Intuitiv boshqaruv tizimlari;
- Yoritish va rang psixologiyasi;
- Shovqinsiz muhit (NVH darajasining pastligi).

Zamonaviy elektromobillar ichki dizaynida sun'iy intellekt muhim o'rin egallaydi. AI tizimlari foydalanuvchi xatti-harakatlarini o'rganib, quyidagi imkoniyatlarni yaratadi:

- Individual sozlamalarni avtomatik moslashtirish;
- Ovozli boshqaruv;

Adaptiv yoritish va iqlim nazorati.

2-jadval:

Ichki dizaynning funksional transformatsiyasi.

Element	An'anaviy avtomobil	Elektromobil
Panel	Analog	To'liq raqamli
Boshqaruv	Mexanik tugmalar	Sensor va ovozli
Makon	Cheklangan	Keng va moslashuvchan
Konsol	Katta va murakkab	Minimal va ixcham

Elektromobillarda ichki dizayn nafaqat tashqi ko'rinish, balki foydalanuvchi tajribasi va texnologik integratsiya bilan chambarchas bog'liq. Ayniqsa, minimalizm va raqamlashtirish haydovchi xavfsizligi hamda qulayligini oshirishga xizmat qilmoqda.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, elektromobillarda ichki dizayn evolyutsiyasi avtomobil sanoatining umumiy rivojlanish tendensiyalarini aks ettiradi. Kelajakda bu yo'nalishda yanada aqlli, ekologik va foydalanuvchiga yo'naltirilgan dizayn yechimlari paydo bo'lishi kutilmoqda. Ichki dizaynning asosiy vazifasi-texnologiya va inson o'rtasida optimal muvozanatni ta'minlashdan iborat.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. International Energy Agency. Global EV Outlook 2024. Paris: IEA Publications, 2024.
 2. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems.
 3. "Artificial Intelligence in Electric Vehicle Human-Machine Interfaces", 2023.
- AutomotiveUI Conference Proceedings. User Experience and Interior Design Trends in Electric Vehicles", 2024.
4. Mercedes-Benz Group AG. MBUX Hyperscreen and Digital Interior Innovation Report, 2023.

Ilmiy rahbar: Zilola Mamataliyeva Abdulfaiz qizi. Andijon davlat texnika instituti, "Avtomobilsozlik va transport" kafedrası assistenti

Tel: +998951500716

Email: mamataliyevazilola0211@gmail.com

HAYDOVCHI ERGONOMIKASIDA BOSHQARUV ELEMENTLARINING JOYLASHUVI VA ULARNING TIZZA SOHASI BILAN TO'QNASHUV XAVFI (COBALT AVTOMOBILI MISOLIDA)

Qutbidinov Halilillo Qudratillo o'g'li
"Dizayn (avtomobilsozlik dizayni)" yo'nalishi,
K-06-24 guruh talabasi,
Andijon davlat texnika instituti.

Annotatsiya. Mazkur ilmiy maqolada haydovchi ergonomikasining nazariy va amaliy jihatlarini kompleks tarzda tahlil qilinadi. Xususan, avtomobil boshqaruv elementlarining joylashuvi, ularning antropometrik mosligi hamda tizza sohasi bilan to'qnashuv xavfi Cobalt avtomobili misolida chuqur o'rganiladi. Tadqiqotda ergonomik modellashtirish, geometrik tahlil va xavfsizlik mezonlari asosida baholash usullari qo'llanildi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, boshqaruv joysticki va pastki panel elementlarining noto'g'ri joylashuvi haydovchi biomexanikasiga salbiy ta'sir ko'rsatib, avariya holatlarida jarohatlanish ehtimolini oshiradi.

Kalit so'zlar: ergonomika, antropometriya, haydovchi xavfsizligi, boshqaruv joysticki, biomexanika, tizza sohasi, transport dizayni.

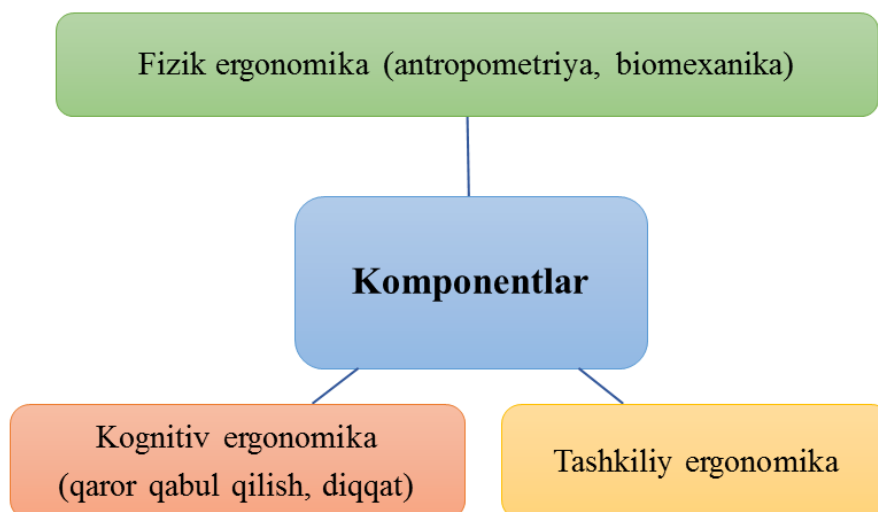
Transport vositalari dizaynida inson omili asosiy determinantlardan biri hisoblanadi. Zamonaviy avtomobilsozlikda ergonomik loyihalash nafaqat qulaylik, balki passiv xavfsizlikni ta'minlashning ham muhim vositasidir [1]. Haydovchi ish joyining to'g'ri tashkil etilishi boshqaruv samaradorligi, reaksiya tezligi va umumiy xavfsizlik darajasiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Ko'plab tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, boshqaruv elementlarining noto'g'ri joylashuvi haydovchining mushak-skelet tizimiga ortiqcha yuklama beradi hamda avariya vaqtida zarba energiyasining noto'g'ri taqsimlanishiga olib keladi [2]. Shu nuqtai nazardan, tizza sohasi bilan to'qnashuv xavfi dolzarb muammo sifatida qaraladi. Avtomobil salonidagi boshqaruv elementlari (rul, pedal, joystick, tugmalar) haydovchining tabiiy harakat trayektoriyasiga mos joylashtirilishi lozim.

Aks holda, mushak zo'riqishi, reaksiya vaqtining ortishi hamda avariya vaqtida jarohatlanish xavfi yuzaga keladi [2].

Mazkur maqolada Cobalt avtomobili misolida boshqaruv joystickining noto'g'ri joylashuvi va uning tizza sohasi bilan to'qnashuv ehtimoli o'rganiladi.

Ergonomika – insonning funksional imkoniyatlari va texnik tizimlar o'rtasidagi optimal moslikni ta'minlashga qaratilgan fan sohasi hisoblanadi.



1-rasm. Ergonomika komponentlari.

Avtomobil ergonomikasida fizik ergonomika ustuvor ahamiyatga ega bo'lib, haydovchi tanasining geometrik parametrlari asosida boshqaruv elementlari joylashuvi aniqlanadi. Antropometrik moslik-bu boshqaruv elementlarining inson tanasi o'lchamlariga mos kelish darajasidir.

ISO 7250 standartiga ko'ra, dizayn 5-percentildan 95-percentilgacha bo'lgan foydalanuvchilarni qamrab olishi lozim [3].

Biomexanika nuqtai nazaridan, haydovchining oyoq va tizza bo'g'imlari harakat trayektoriyasi muhim hisoblanadi. Tizza bo'g'imi fleksiyasi burchagi odatda 90°–120° oralig'ida bo'lishi optimal deb hisoblanadi. Ushbu burchakdan chetga chiqish mushak zo'riqishi va boshqaruv noqulayligiga olib keladi [4].

Tadqiqot quyidagi bosqichlarda amalga oshirildi:

1. Avtomobil salonining geometrik o'lchovlarini olish;
2. Boshqaruv elementlarining koordinatalarini aniqlash;
3. Tizza sohasi bilan minimal masofani hisoblash;
4. Xavf darajasini baholash.

Boshqaruv joystickining joylashuvi. Cobalt avtomobilida ayrim boshqaruv elementlari (oyna boshqaruv joysticki yoki boshqa tugmalar) pastki panelga yaqin joylashtirilgan bo'lib, ular tizza sohasi bilan potensial kontakt zonasida joylashgan.

Ko'rsatkich	Qiymat	Me'yor
Minimal masofa	6–10 sm	≥ 12 sm
Tizza burchagi	95–105°	90–120°
Erkin zona	Yetarli emas	Yetarli

1-Jadval. O'lchov natijalari.

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, boshqaruv joystickining noto'g'ri joylashuvi haydovchining harakat erkinligini cheklaydi. Bu esa uzoq muddatli haydashda charchoqni oshiradi.

Favqulodda tormozlash paytida inertsia kuchi ta'sirida haydovchi tanasi oldinga siljiydi. Natijada tizza panelga uriladi va quyidagi xavflar yuzaga keladi:

- Yumshoq to'qimalar shikastlanishi;
- Bo'g'im zararlanishi;
- Og'ir holatda suyak sinishi.

Holat	Xavf darajasi
Oddiy haydash	Past
Keskin tormozlash	O'rta
To'qnashuv	Yuqori

2-Jadval. Xavf darajasi.

ISO va SAE standartlariga ko'ra, tizza sohasi uchun yetarli "clearance" ta'minlanishi lozim [3]. Tadqiqot natijalari bu talab to'liq bajarilmaganini ko'rsatadi. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, boshqaruv joystickining noto'g'ri joylashuvi nafaqat ergonomik, balki xavfsizlik muammosini ham keltirib chiqaradi. Ayniqsa, tizza sohasi uchun yetarli bo'shliq qoldirilmagan holatlarda jarohatlanish xavfi ortadi.

Zamonaviy avtomobil dizaynida "knee clearance" (tizza uchun erkin zona) kamida 50–70 mm bo'lishi tavsiya etiladi [5]. Cobalt modelida esa ayrim holatlarda bu ko'rsatkich yetarli emas.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, ushbu tadqiqot natijalari boshqaruv elementlarining joylashuvi haydovchi xavfsizligida muhim rol o'ynashini tasdiqlaydi. Cobalt avtomobili misolida aniqlangan kamchiliklar boshqa transport vositalari dizaynida ham inobatga olinishi lozim. Ergonomik va biomexanik yondashuvlarni integratsiyalash orqali xavfsizlik darajasini oshirish mumkin. Boshqaruv elementlarining noto'g'ri joylashuvi ergonomik nomuvofiqlikni keltirib chiqaradi. Tizza sohasi bilan to'qnashuv xavfi yuqori darajada mavjud. Bu holat haydovchi xavfsizligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Quyidagi ilmiy asoslangan takliflar beriladi:

- Boshqaruv joystickini ergonomik yetib borish zonasiga ko'chirish
- Pastki panelni yumshoq materiallar bilan qoplash
- Tizza sohasi uchun deformatsiyalanadigan zonalar yaratish
- Antropometrik modellar asosida qayta loyihalash.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Wickens C.D. Engineering Psychology and Human Performance. Pearson, 2015.
2. Sanders M.S., McCormick E.J. Human Factors in Engineering and Design. McGraw-Hill, 1993.
3. ISO 7250: Basic human body measurements for technological design.
4. SAE J1100: Motor Vehicle Dimensions.
5. SAE J287: Driver Reach Envelope.

Ilmiy rahbar: Andijon davlat texnika instituti, "Avtomobilsozlik va transport" kafedrası assistenti **Zilola Mamataliyeva Abdulfaiz qizi.**

SUV NASOSI VA TERMOSTATGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH HAMDA ULARNI ALMASHTIRISH TEXNOLOGIYASI

Sultanbayev Ergash Xudaybergan o'g'li

4-kurs "Avtomobil servisi" yo'nalishi 41-22-guruh talabasi

Kirish. Zamonaviy yengil avtomobillarning ichki yonuv dvigatellari (IYoD) yuqori issiqlik kuchlanishi ostida ishlaydi. Yoqilg'i yonganda hosil bo'ladigan issiqlikning faqat bir qismi foydali ishga aylanadi, qolgan katta qismi esa detallarni qizdiradi. Agar ushbu issiqlik o'z vaqtida chetlatilmasa, dvigatel detallari geometrik shaklini yo'qotadi, moylash xususiyati yo'qoladi va dvigatel qisqa vaqt ichida ishdan chiqadi. Sovutish tizimining barqaror ishlashi bevosita ikki asosiy detal — suyuqlikni harakatga keltiruvchi suv nasosi (pompa) va issiqlik rejimini boshqaruvchi termostatning texnik holatiga bog'liq. Ushbu tezisdan mazkur detallarga xizmat ko'rsatishning zamonaviy texnologiyalari va ularni almashtirish algoritmlari ko'rib chiqiladi [1].

Suv nasosining konstruksiyasi va ishlash printsiplari. Suv nasosi odatda markazdan qochma turga mansub bo'lib, u sovutish suyuqligini majburiy ravishda dvigatel bloki va radiator bo'ylab aylantiradi. Uning asosiy qismlari korpus, val, podshipniklar majmuasi, zichlagich (salnik) va parrakdan (krylatka) iborat. Nasosning valiga dvigatel tirsakli validan tasmali uzatma (GTM tasmasi yoki yordamchi tasmalar) orqali harakat beriladi. Nasosning samaradorligi parraklarning aylanish tezligiga va uning geometrik holatiga bog'liq. Zamonaviy avtomobillarda parraklar ko'pincha polimer materiallardan tayyorlanadi, bu esa korroziyaga chidamlilikni oshirsa-da, yuqori haroratda valdan ajralib ketish xavfini tug'diradi.

Termostatning roli va turlari. Termostat — bu sovutish suyuqligining yo'nalishini avtomatik tarzda o'zgartiruvchi klapanli qurilmadir. Uning asosiy vazifasi dvigatelni ishga tushirgandan so'ng uni tezroq ishchi haroratga yetkazish va ish jarayonida ushbu haroratni saqlab turishdir. Termostat ichida maxsus qattiq to'ldirgich (texnik vosk va mis kukuni aralashmasi) joylashgan bo'lib, u harorat ta'sirida kengayadi va klapani ochadi. Termostatlar bir klapanli va ikki klapanli bo'ladi. Ikki klapanli termostatlar bir vaqtning o'zida kichik doirani yopib, katta doirani (radiator yo'lini) ochish xususiyatiga ega, bu esa issiqlik almashinuvini keskin yaxshilaydi [2].

Texnik xizmat ko'rsatish va diagnostika usullari

Suv nasosi va termostatga xizmat ko'rsatish profilaktik xarakterga ega bo'lishi kerak.

1. **Vizual nazorat:** Suv nasosining drenaj teshigidan suyuqlik sizib chiqishi — bu zichlagichning yeyilganidan dalolat. Shuningdek, nasos validagi lyuft (bo'shliq) podshipniklarning ishdan chiqqanligini ko'rsatadi.

2. **Akustik diagnostika:** Stetoskop yordamida nasos ishlashidagi g'ayritabiiy shovqinlar va g'ichirlashlar aniqlanadi.

3. **Termostat tekshiruvi:** Avtomobil ustida tekshirish uchun radiatorga boruvchi yuqori va pastki patrulkalar ushlab ko'riladi. Dvigatel qiziyotgan vaqtda yuqori patrulka issiq, pastkisi esa ma'lum vaqtgacha sovuq bo'lishi kerak. Agar ikkalasi ham barobar qizisa, termostat ochiq qolgan; agar pastki patrulka uzoq vaqt sovuq qolsa, termostat yopiq holatda qolib ketgan deb xulosa qilinadi.

4. **Laboratoriya usuli:** Termostatni demontaj qilib, suvli idishda termometr yordamida isitiladi. Klapan ochila boshlaydigan aniq harorat (odatda 82-87 °C) va to'liq ochilish masofasi (7-8 mm) o'lchanadi [3].

Suv nasosini almashtirish texnologiyasi. Nasosni almashtirish jarayoni yuqori aniqlikni talab qiladi. Birinchi navbatda, dvigatel sovutiladi va antifriz maxsus idishga to'kib olinadi. Agar nasos GTM tasmasi orqali harakatlansa, tasmali uzatmaning barcha belgilari (metkalar) joyiga qo'yilishi shart. Nasos yechilgandan so'ng, blok yuzasidagi eski prokladka va germetik qoldiqlari qattiq predmetlar bilan emas, balki maxsus erituvchilar yordamida ehtiyotkorlik bilan tozalanadi. Yangi nasosni o'rnatishda prokladka quruq bo'lishi yoki ishlab chiqaruvchi tavsiya etsa, juda yupqa qatlamli issiqqa chidamli germetik surtilishi lozim. Boltlar dinamometrik kalit yordamida ma'lum bir kuch bilan, "X" shaklida ketma-ketlikda tortilishi kerak. Bu korpusning qiyshayib qolishi va keyinchalik suyuqlik sizishining oldini oladi.

Kavitatsiya va korroziya muammolari. Suv nasosining ichki parraklarida kavitatsiya — ya'ni suyuqlik bosimining pasayishi natijasida bug' pufakchalari hosil bo'lishi va ularning portlashi kuzatilishi mumkin. Bu jarayon metalni ichkaridan yemirib, parraklarni teshik-teshik qilib yuboradi. Buning oldini olish uchun sovutish tizimidagi bosim doimo me'yorda (1.1-1.4 atm) bo'lishi va faqat sifatli, kavitatsiyaga qarshi qo'shimchalari bor antifrizlardan foydalanish zarur. Shuningdek, tizimda turli rusumdagi (masalan, qizil va yashil) antifrizlarni aralashtirish qat'iyan man etiladi, chunki bu kimyoviy reaksiya natijasida hosil bo'ladigan cho'kindi suv nasosi va termostat kanallarini to'sib qo'yadi [4].

Tizimni sinash va foydalanishga topshirish. Ta'mirlash ishlari yakunlangach, tizimga yangi suyuqlik quyiladi. Bunda avtomobilning old qismini biroz ko'tarib, isitish tizimini (pechka) maksimal holatga qo'yish tavsiya etiladi. Dvigatel ishga tushiriladi va ventilyator bir necha marta ishga tushib-o'chguncha kutiladi. Bu jarayon barcha havo pufakchalarini chiqarib yuborishga yordam beradi. Oxirgi bosqichda barcha ulanish nuqtalari germetiklikka qayta tekshiriladi.

Xulosa. Suv nasosi va termostatning texnik holati avtomobil dvigatelining resursini belgilovchi asosiy omillardandir. Ularni har 60-80 ming kilometrda profilaktik ko'rikdan o'tkazish va zarur bo'lganda sifatli original detallarga almashtirish kutilmagan moddiy zararlarning oldini oladi. Diplom ishi doirasida ushbu texnologik jarayonlarni chuqur o'rganish, kelajakda avtomobillarga servis xizmati ko'rsatish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Ilmiy raxbar: I.T. Qo'chqorov

**Andijon davlat texnika instituti Avtomobilsozlik va transport kafedrası
assistenti**

Foydalanilgan adabiyotlar

1. G.M. Magdiyev, S.M. Qodirov. "Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi". – Toshkent: "O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati" nashriyoti, 2012. – 384 bet.
2. O.I. Adilov. "Avtomobillar texnik diagnostikasi". – Jizzax: "Politexnik" nashriyoti, 2020. – 245 bet.
3. D.A. Yusupov, A.A. Shermuhamedov. "Ichki yonuv dvigatellari konstruksiyasi". – Toshkent: "Cho'lpon" nomidagi NMIU, 2015. – 312 bet.
4. Ikromov N. et al. Analysis of transport and its cargo processes //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – T. 548. – C. 03021.

**AVTOMOBILSOZLIK VA TRANSPORT LOGISTIKASI
:MUAMMOLAR VA INNOVATSION YECHIMLAR VA RIVOJLANISH
ISTIQBOLLARI**

Nematillayev Oybek

Andijon davlat texnika instituti
Avtomobilsozlik va transport fakulteti
"YHTE" yonalishi k-11-24- talabasi

Ulkanov Sardorbek

Andijon davlat texnika instituti
Transport va lagistika kanfedrası dotsenti, p.f.f.d

Annotatsiya: Ushbu tezisdá O'zbekiston avtomobilsozlik sanoatining transformatsiyasi va transport logistikasini modernizatsiya qilishning ustuvor yo'nalishlari tadqiq etiladi. Maqolada sohaning hozirgi holati, xususan, ichki yonuv dvigatelli transportlardan elektromobillar (EV) ishlab chiqarishga o'tish jarayoni va bu yo'ldagi asosiy to'siqlar tahlil qilingan. Tadqiqot davomida logistika tannarxini pasaytirishda raqamli texnologiyalar, sun'iy intellekt va "Xitoy-Qirg'iziston-O'zbekiston" kabi multimodal transport yo'laklarining strategik ahamiyati asoslab berilgan. Shuningdek, xalqaro tajribaga tayangan holda, O'zbekistonni mintaqaviy logistika xabiga aylantirish bo'yicha innovatsion yechimlar va 2030-yilgacha bo'lgan rivojlanish istiqbollari ilgari surilgan.

Tayanch so'zlar: avtomobilsozlik, elektromobillar, transport logistikasi, dekarbonizatsiya, multimodal yo'laklar, raqamlashtirish, BYD, tranzit salohiyati.

Ushbu tezisdá O'zbekiston avtomobilsozlik sanoatining transformatsiyasi va transport logistikasini modernizatsiya qilishning ustuvor yo'nalishlari tadqiq etiladi. Maqolada sohaning hozirgi holati, xususan, ichki yonuv dvigatelli transportlardan elektromobillar (EV) ishlab chiqarishga o'tish jarayoni va bu yo'ldagi asosiy to'siqlar tahlil qilingan. Tadqiqot davomida logistika tannarxini pasaytirishda raqamli texnologiyalar, sun'iy intellekt va "Xitoy-Qirg'iziston-

O'zbekiston" kabi multimodal transport yo'laklarining strategik ahamiyati asoslab berilgan. Shuningdek, xalqaro tajribaga tayangan holda, O'zbekistonni mintaqaviy logistika xabiga aylantirish bo'yicha innovatsion yechimlar va 2030-yilgacha bo'lgan rivojlanish istiqbollari ilgari surilgan.

Yangi talablar (2026-yil yanvardan): Vazirlar Mahkamasining 633-sonli qaroriga muvofiq, mamlakatda Transport-logistika markazlari (TLM) reytingi va yangi standartlari joriy etiladi. Xalqaro TLMlar maydoni kamida 4 gektar bo'lishi va "quruq port" funksiyasini bajarishi shart.

- Raqamlashtirish: Yuk tashishda "Elektron navbat" va "E-Permit" tizimlarining joriy etilishi chegaradagi tirbandliklarni 30% ga qisqartirishi kutilmoqda.

- Muammo: Tranzit davlatlar (Qozog'iston, Turkmaniston) infratuzilmasiga kuchli bog'liqlik va vagonlar parkining eskirganligi Bu yerda sizning konferensiya tezisingiz uchun kerakli bo'lgan, O'zbekiston avtomobilsozlik va transport logistika sohasidagi eng yangi va aniq ma'lumotlarni qamrab olgan batafsil infografikalar to'plami taqdim etilgan.

Avtomobilsozlik: "Yashil" Transformatsiya Jizzaxdagi BYD zavodi: Rasmdagi birinchi panelda Jizzax viloyatida joylashgan BYD zavodi va u yerda elektromobillar (xususan, BYD Yuan Up) ishlab chiqarish jarayoni ko'rsatilgan. Bu O'zbekistonda "yashil" avtomobillar ishlab chiqarishni mahalliyashtirish yo'lidagi muhim qadamdir.

3. Innovatsion Yechimlar: Raqamlashtirish

- Sun'iy Intellect va Smart Transport: Uchinchi panelda transport tizimini boshqarishda sun'iy intellekt va smart texnologiyalardan foydalanish Strategik maqsad: 2030-yilga borib yillik avtomobil ishlab chiqarish hajmini 1 million donaga yetkazish maqsad qilingan, bu esa tarmoqdagi o'sish va raqobatni kuchaytiradi.

2. Transport Logistikasi: Mintaqaviy Xab

- Multimodal Transport Yo'laklari: Ikkinchi panelda O'zbekistonni mintaqaviy logistika xabiga aylantirish strategiyasi, xususan, "Xitoy-Qirg'iziston-O'zbekiston" temir yo'li loyihasining ahamiyati tasvirlangan. Bu yo'lak Yevropaga chiqish vaqtini sezilarli darajada qisqartiradi.

- Logistika Xarajatlarini Pasaytirish: Raqamlashtirish va infratuzilmani modernizatsiya qilish orqali logistika xarajatlarini mahsulot tannarxida 15-20% gacha kamaytirish

ko'zda tutilgan. (masalan, aqlli svetoforlar, avtomatlashtirilgan ko'rsatilgan.

Rivojlanish Istiqbollari: "Yashil" Iqtisodiyot

- Elektrobuslar Parkini Kengaytirish: To'rtinchi panelda jamoat transportini to'liq elektrobuslarga o'tkazish va quvvatlash infratuzilmasini rivojlantirish orqali ekologik vaziyatni yaxshilash choralari ko'rsatilgan.

- Issiqxona Gazlarini Kamaytirish: Ushbu choralarda natijasida issiqxona gazlari ajralishini sezilarli darajada kamaytirish va yangi "yashil" ish o'rinlarini yaratish rejalashtirilgan. O'zbekiston avtomobilsozlik va logistika sohasida faqat iste'molchi emas, balki innovatsiyalarni joriy etuvchi va mintaqaviy bog'lovchi

bo'g'in sifatida shakllanmoqda. Davlat tomonidan berilayotgan imtiyozlar va infratuzilmaviy loyihalarning muvaffaqiyatli yakunlanishi mamlakatning tranzit salohiyatini to'liq yuzaga chiqarishga xizmat qiladi.

Avtomobilsozlik va logistika sohasidagi innovatsion yechimlarning samaradorlik ko'rsatkichlari jadvali.

1-jadval

Innovatsion turizm	Logistikaga ta'siri	Iqtisodiy samarasi (taxminan)
AI Marshrutlash	Masofani optimallashtirish	Yoqilg'i xarajatlari -15%
Elektromobil	Ekologik yuklamani qo'shish	Ekspluatatsiya samaradorligi -30%
Blokcheyn	Shaffoflik va tezkorlik	Bojxona rasmiylashtiruvini 2 barobar vaqt
IoT sensorlari	Yuk holatini nazorat qilish	Yo'qotishlar va zararlar -20%

➤ **Trans-Afg'on temir yo'li:** Termiz - Mozori-Sharif - Kobul - Peshovar yo'nalishining ochilishi va uning avtomobil logistikasi bilan bog'lanishi (intermodal tashuvlar).

➤ **Xitoy – Qirg'iziston – O'zbekiston koridori:** Ushbu yangi yo'nalish orqali yuk tashish vaqtining 10-12 kunga qisqarishi.

➤ **Logistika markazlari (Hublar):** Angren va Navoiy erkin iqtisodiy zonalaridagi logistik markazlarning tahlili.

➤ **Quruqlikdagi portlash loyihasi:** Dengizga chiqish port yo'qligini kompensatsiya zamonaviy terminallar.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni. "O'zbekiston – 2030" strategiyasi to'g'risida. (Avtomobil sanoatida ishlab chiqarishni 1 million donaga yetkazish va logistika xabrlarini rivojlantirish bandlari). 2023-yil sentyabr.

2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 633-sonli Qarori. Transport-logistika markazlari faoliyatini reyting asosida baholash va standartlashtirish chora-tadbirlari to'g'risida. 2024-yil oktyabr.

3. Statistika agentligi ma'lumotnomasi. O'zbekiston Respublikasining tashqi savdo aylanmasi va transport yo'laklari tahlili (2025-yil yakunlari bo'yicha). 2026-yil yanvar.

4. "Yashil iqtisodiyot" loyihasi hisoboti. O'zbekistonda elektromobillar infratuzilmasini rivojlantirish va dekarbonizatsiya istiqbollari. Iqtisodiy tadqiqotlar va islohotlar markazi. 2025-yil.

5. Xalqaro logistika forumi materiallari. "Xitoy-Qirg'iziston-O'zbekiston" temir yo'li: Markaziy Osiyo uchun yangi iqtisodiy imkoniyatlar. 2025-yil noyabr.

6. "UzAuto Motors" va "BYD Uzbekistan Factory" korporativ hisobotlari. Ishlab chiqarishni mahalliyashtirish va eksport geografiyasini kengaytirish natijalari. 2025-2026-yillar.

7. Jahon banki (World Bank) tahliliy sharhi. O'zbekistonning transport va kommunikatsiya tizimini raqamlashtirish bo'yicha tavsiyalar. 2024-yil...

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ТРАНСМИССИИ ПОЛНОПРИВОДНОГО АВТОМОБИЛЯ С МОДЕРНИЗИРОВАННОЙ СИЛОВОЙ УСТАНОВКОЙ ISUZU

Махамаджонов Шохжахон Расулжон угли

Андижанский государственный технический институт

Студент 4 курса, направление «Автомобильный сервис», группа 41-22

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы совершенствования методов анализа динамики трансмиссии полноприводных автомобилей. Разработана уточнённая динамическая модель с приведением параметров к коленчатому валу двигателя. Предложены подходы к упрощению модели без потери точности. Проведён анализ влияния модернизации силовой установки на характер распределения нагрузок и крутильных колебаний.

Ключевые слова: трансмиссия, динамическая модель, полный привод, крутильные колебания, нагрузка, демпфирование, инерция.

Современные тенденции развития автомобильной техники направлены на повышение надёжности, энергоэффективности и ресурса транспортных средств. Существенное влияние на данные показатели оказывает работа трансмиссии, обеспечивающей передачу крутящего момента от двигателя к ведущим колёсам.

Анализ эксплуатации полноприводных автомобилей показывает, что при длительном использовании основным ограничивающим фактором становится силовая установка. В частности, двигатели автомобилей типа ГАЗ-66 не в полной мере соответствуют современным требованиям. В связи с этим актуальным направлением является их замена на более совершенные агрегаты, такие как двигатели ISUZU.

Модернизация силовой установки приводит к изменению динамических параметров всей трансмиссионной системы, что требует проведения дополнительного анализа нагрузок и колебательных процессов. Это обуславливает необходимость разработки уточнённых динамических моделей, способных адекватно описывать реальные процессы.

Формирование динамической модели трансмиссии полноприводного автомобиля с колесной формулой 4×4 основывается на переходе от реальной конструкции к её расчётной схеме. При этом используется ряд допущений, позволяющих существенно упростить математическое описание системы. В частности, распределённые массы элементов заменяются эквивалентными сосредоточенными, упругие свойства валов учитываются через жёсткости, а потери энергии моделируются с помощью демпфирующих коэффициентов.

В отличие от традиционного подхода, в данной работе дополнительно учитывается влияние изменения характеристик двигателя на динамическое поведение трансмиссии, включая перераспределение крутящего момента и изменение амплитуды крутильных колебаний.

Ограничения по передаваемым крутящим моментам определяются условиями сцепления в узле сцепления, а также взаимодействием шин с дорожным покрытием. Эти факторы играют важную роль при анализе переходных режимов движения, таких как разгон, торможение и движение по неровной поверхности. Эквивалентная динамическая модель трансмиссии полноприводного автомобиля с двумя ведущими мостами приведены на рис.1.

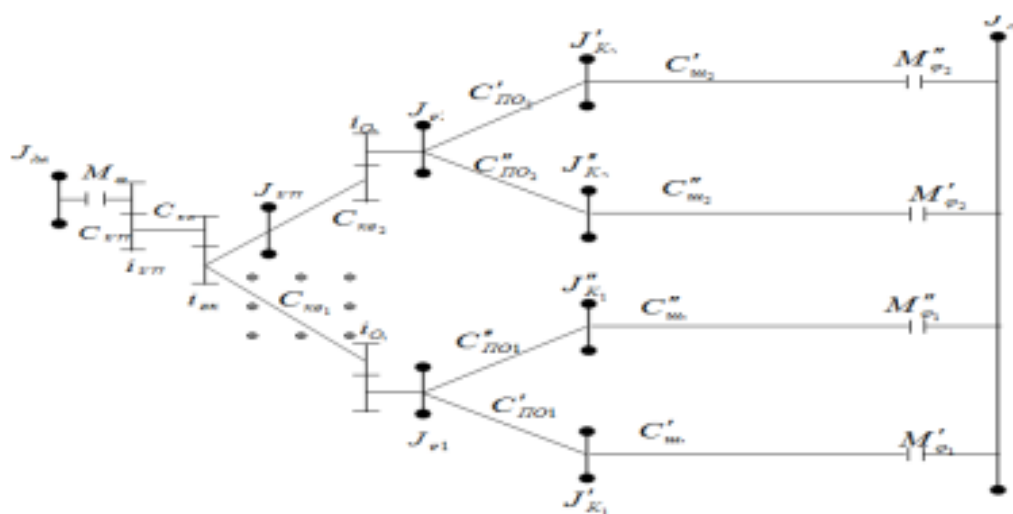


Рис.1. Эквивалентная динамическая модель трансмиссии полноприводного автомобиля

Первичная динамическая модель системы характеризуется значительным числом степеней свободы, что усложняет её аналитическое исследование. Для повышения эффективности расчётов применяется процедура редуцирования модели. Экспериментальные данные показывают, что при установившемся режиме движения различия в нагрузках на колёса одного моста незначительны, что позволяет объединить их в эквивалентные элементы.

Дополнительно принимается, что в условиях отсутствия пробуксовки влияние отдельных фрикционных элементов может быть пренебрежимо малым. Это даёт возможность исключить часть связей из модели без существенной потери точности.

Ключевым этапом упрощения является приведение всех динамических параметров моментов инерции, коэффициентов жёсткости и демпфирования к одному обобщённому звену, в качестве которого выбран коленчатый вал двигателя. Такой подход позволяет сократить число уравнений и упростить анализ крутильных колебаний.

Экспериментальными исследованиями установлено, что переменные моменты на левом и правом колесах одного моста при движении с установившейся скоростью одинаковы. Допустим, что без отрывное движение колес то условные муфты $M_{\phi 1}$ и $M_{\phi 2}$ можно исключить из

динамической модели. Считаем муфту сцепления M_ϕ заблокированной. Дальнейшее упрощение динамической модели производится путем приведения моментов инерции масс, жесткостей упругих связей, коэффициентов демпфирования к коленчатому валу двигателя. В результате получим динамическую модель трансмиссии приведенными к коленчатому валу двигателя динамическими параметрами, которая приведена на рис.2.

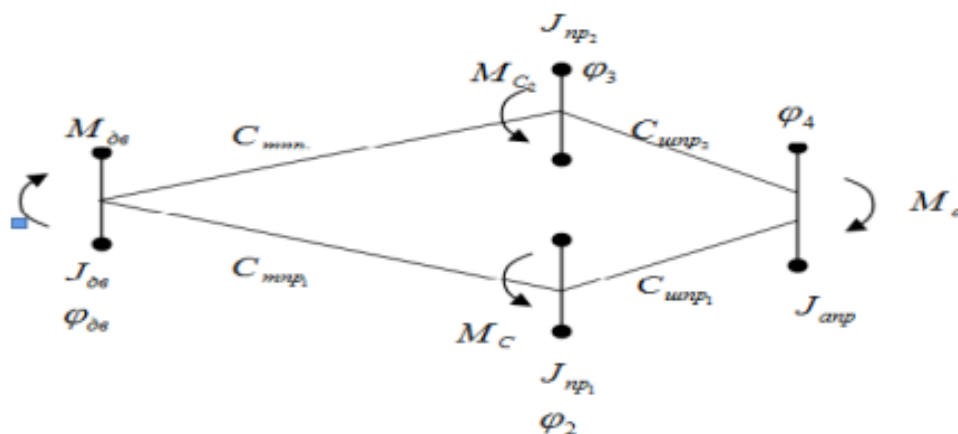


Рис.2. Приведенная динамическая модель трансмиссии полноприводного автомобиля

В результате получена приведённая динамическая модель, пригодная для исследования как установившихся, так и переходных режимов работы трансмиссии. На её основе могут быть сформированы системы дифференциальных уравнений, описывающие распределение крутящих моментов и динамические нагрузки в элементах трансмиссии.

Дополнительно установлено, что применение современных силовых агрегатов способствует снижению неравномерности крутящего момента, что положительно влияет на долговечность трансмиссии. Однако увеличение крутящего момента двигателя может приводить к росту нагрузок в отдельных узлах, что требует их дополнительного усиления или оптимизации конструкции.

Таким образом, разработанный подход к моделированию и анализу динамики трансмиссии позволяет повысить точность расчётов при одновременном снижении их сложности. Полученные результаты могут быть использованы при модернизации существующих автомобилей, а также при проектировании новых полноприводных транспортных средств.

**Научный руководитель: Саттаров Акмалжон Акрамжон
углиАндижанский государственный технический институт, кафедра
«Автомобилестроение и транспорт», доцент**

Литература:

1. Гришкевич А.И. Автомобили: теория и конструкция. – М.: Машиностроение, 2015.

2. Кузнецов Ю.Н. Динамика автомобильных трансмиссий. – СПб.: Политехника, 2012.
 3. Литвинов А.С. Теория автомобиля. – М.: Транспорт, 2010.
 4. Gillespie T.D. Fundamentals of Vehicle Dynamics. – SAE International, 1992.
 5. Wong J.Y. Theory of Ground Vehicles. – Wiley, 2008.
 6. Reimpell J., Stoll H., Betzler J. The Automotive Chassis. – Butterworth-Heinemann, 2001.
 7. Rajamani R. Vehicle Dynamics and Control. – Springer, 2012.
 8. Heisler H. Advanced Vehicle Technology. – Butterworth-Heinemann, 2002.
-

ISUZU AVTOBUSLARI UCHUN ZAMONAVIY TEXNIK-SERVIS MARKAZINI LOYIHALASH VA OPTIMALLASHTIRISH

¹Maxamadjonov Shoxjaxon Rasuljon o'g'li, ²Azimov Abdullajon Xabibulla o'g'li Andijon davlat texnika institute 1- 4-kurs “Avtomobil servisi” yo‘nalishi 41-22-guruh talabasi 2- 4-kurs “Transport vositalari muhandisligi” yo‘nalishi 37-22-guruh talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada Isuzu markali avtobuslar uchun zamonaviy texnik-servis markazini loyihalashtirish va optimallashtirish masalalari ilmiy nuqtai nazardan tahlil qilingan. Maqolada avtobuslarni texnik xizmat ko'rsatish, diagnostika va ta'mirlash jarayonlarini samarali tashkil etish uchun bo'limlar, jihozlar va ish jarayonlarini loyihalashtirish usullari ko'rib chiqilgan. Shuningdek, xavfsizlik, energiya samaradorligi va ishchi resurslarini tejashga yo'naltirilgan yechimlar taqdim etilgan.

Kalit so'zlar: Isuzu avtobuslari, texnik-servis markazi, texnik xizmat ko'rsatish, loyihalashtirish, optimallashtirish, logistika, energiya samaradorligi, xavfsizlik.

Kirish. Shahar va shaharlararo yo'nalishlarda avtobus transporti samaradorligi ko'p jihatdan texnik xizmat ko'rsatish tizimining sifatiga bog'liq. Isuzu avtobuslari keng tarqalganligi sababli, ularning xizmat ko'rsatish markazlari nafaqat texnik jihatdan samarali, balki xavfsiz va ekologik jihatdan qulay bo'lishi zarur.

Zamonaviy texnik-servis markazini loyihalashda quyidagi maqsadlar ko'zda tutiladi: avtobuslarni texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash jarayonlarini optimallashtirish, ishchilar uchun xavfsiz ish sharoitini yaratish, energiya va materiallar sarfini kamaytirish, va ish jarayonining samaradorligini oshirish.

Texnik-servis markazining tashkiliy jihatlari.

Zamonaviy texnik-servis markazi quyidagi bo'limlardan tashkil topishi tavsiya etiladi:

1. Qabul va nazorat bo'limi: Avtobuslarni qabul qilish va dastlabki diagnostika.

2. Texnik xizmat bo'limi: Yoqilg'i, moy, filtrlarni almashtirish va yengil ta'mirlar.

3. Katta ta'mirlash bo'limi: Dvigatel, transmissiya, chassis qismlarini mukammal ta'mirlash.

4. Elektr va elektronika bo'limi: Sensorlar, boshqaruv tizimlari va elektr jihozlarini tekshirish.

5. Zaxira qismlar ombori: Ehtiyot qismlar va zarur materiallarni saqlash.

Tashkiliy struktura samarali ishlash uchun ish jarayonini ketma-ketlik bilan tashkil etadi va avtobuslar oqimi markaz bo'ylab uzluksiz harakatlanadi.

Avtoustaxona Tuzilmasi



Texnik-servis markazi quyidagi jihozlar bilan jihozlanadi:

- avtobuslarni ko'tarish uchun liftlar va kranlar;
- diagnostika stendlari va moment kalitlari;
- havoni filtrlash va shamollatish tizimi;
- yong'in xavfsizligi va xavfsizlik kamerasi;
- chiqindilarni ekologik toza yig'ish tizimi.

Shuningdek, markaz energiya samaradorligini oshirish maqsadida LED yoritish va harorat nazorat tizimlari bilan ta'minlanadi.



Logistika va ish jarayoni: avtobus qabul qilinadi va dastlabki diagnostika qilinadi, texnik xizmat ko'rsatish bo'limiga yo'naltiriladi, katta ta'mirlash talab qilinsa, muvofiq bo'limga o'tkaziladi, elektr va elektronika bo'limi barcha sensor

va boshqaruv tizimlarini tekshiradi, ish tugagach, avtobus sinovdan o'tkazilib, egasiga topshiriladi.

Ish jarayoni vaqtini optimallashtirish uchun avtobuslar oqimi va bo'limlar o'rtasidagi masofalar minimal qilinadi.



Diagnostika va Texnik Xizmat



Ta'mirlash va Ta'minot



Ombor va Ehtiyot Qism



Dam olish va Ofis

Formulalar va hisob-kitoblar (samaradorlik):

1. Xizmat ko'rsatish vaqti:

$$T_{\text{total}} = T_{\text{qabul}} + T_{\text{texnik}} + T_{\text{ta'mirlash}} + T_{\text{sinov}}$$

2. Energiya sarfi:

$$E_{\text{total}} = E_{\text{lift}} + E_{\text{asbob}} + E_{\text{yoritish}} + E_{\text{ventilyatsiya}}$$

3. Ish samaradorligi:

$$\eta = (N_{\text{to'liq ta'mirlangan avtobuslar}} / N_{\text{umumiy avtobuslar}}) * 100\%$$

Ushbu formulalar asosida ish jarayoni optimallashtiriladi, resurslar samaradorligi oshiriladi va vaqtni tejash mumkin bo'ladi.

Xulosa. Zamonaviy avtoustaxona loyihalash Isuzu avtobuslari uchun transport xizmatini samarali va xavfsiz qilish imkonini beradi. Loyihada ish jarayoni soddalashtirilgan, xavfsizlik va ekologik talablar bajarilgan, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash jarayonlari tezlashtirilgan. Kelajakda avtomatlashtirilgan diagnostika stendlari va IoT sensorlar yordamida avtoustaxona samaradorligini yanada oshirish mumkin.

Ilmiy rahbar: Sattarov Akmaljon Akramjon o'g'li

**Andijon davlat texnika instituti "Avtomobilsozlik va transport" kafedrası
dotsenti**

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Grishkevich A.I. Avtomobillar: nazariya va konstruktsiya. – M.: Mashinostroenie, 2015.
2. Wong J.Y. Theory of Ground Vehicles. – Wiley, 2008.
3. Heisler H. Advanced Vehicle Technology. – Butterworth-Heinemann, 2002.
4. Rajamani R. Vehicle Dynamics and Control. – Springer, 2012.
5. ISUZU Motors Ltd. Service Manual for Isuzu Buses, 2021.
6. Kuznetsov Yu.N. Dinamika avtomobil tizimlari. – SPb.: Politehnika, 2012.

AVTOMOBILLARNING KONSTRUKSIYASINI TEXNOLOGIK BAHOLASH

Asilbekov Temurbek Olimjon o'g'li

Andijon davlat texnika instituti

4-kurs "Transport vositalari muhandisligi" yo'nalishi 37-22-guruh talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada avtomobillar konstruksiyasining texnologik jihatdan baholanish usullari tahlil qilinadi. Mahsulot konstruksiyasining texnologik moslashuvchanligini ta'minlash yo'llari, avtomobil qismlari, agregatlari va uzel tipik konstruksiyalari misolida ishlab chiqarish samaradorligini oshirish usullari ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: mahsulot konstruksiyasi, texnologik imkoniyat, konstruksiya, muhandislik hisob-kitob, muhandislik visual.

Аннотация: В статье рассматриваются методы технологической оценки конструкции автомобилей. Приводятся пути обеспечения технологичности конструкции, на примере типовых деталей, агрегатов и узлов, а также методы повышения эффективности производственных процессов.

Ключевые слова: конструкция продукта, технологичность, дизайн, инженерные расчеты, инженерная визуализация.

Annotation: This article analyzes methods for evaluating the manufacturability of automobile constructions. Ways to ensure technological adaptability of constructions are discussed, with examples from typical automobile parts, assemblies, and units, as well as methods to increase production efficiency.

Keywords: product construction, manufacturability, design, engineering calculation, engineering visualization

Kirish. Avtomobil ishlab chiqarishda mahsulot konstruksiyasining sifatli va samarali bo'lishi ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish, yig'ish jarayonini soddalashtirish va texnik xizmat ko'rsatish qulayligini ta'minlash bilan bog'liq. Mahsulot konstruksiyasi texnologik imkoniyatlari (MKTI) - bu ishlab chiqarish jarayonida, ishlov berishda va foydalanishda belgilangan sifat ko'rsatkichlarini ta'minlaydigan, material va ishchi kuchi sarfini optimallashtiruvchi xususiyatlar majmuasidir.

MKTI ni ta'minlash ikki bosqichda amalga oshiriladi: konstruksiya g'oyasi paydo bo'lishidan boshlab texnik hujjatlar tayyorlanishigacha va tayyor chizma asosida texnik hujjatlarni tahlil qilish orqali. MKTI mahsulotning konstruktiv xususiyatlari, qismlar va birikmalarining joylashuvi, ishlov berish sathlari, material va o'lchamlari bilan bevosita bog'liqdir.

Mahsulot konstruksiyasining texnologik imkoniyatlari.

Avtomobil konstruksiyasining texnologik imkoniyatlarini quyidagi jihatlar tashkil etadi:

1. Konstruktsion jihatlar - qismlarning bir-biriga nisbatan joylashuvi, birikmalar, o'lcham aniqligi va material tanlovi. Masalan, dvigatel blokining silindr gilzalari, pistonlar va kamar tizimi.

2. Ishlab chiqarish jihatlar - qismlarni yig'ish, ishlov berish sathlari va standart qismlarga moslik, jarayonni tezlashtirish va ishchi kuchi sarfini kamaytirish.

3. Texnik xizmat va ta'mirlash - qismlarni almashtirish, ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatishda qulaylik. Masalan, transmissiya va gidravlika tizimining modul qismlari.

MKTI mahsulotni ishlab chiqarish va foydalanishda samaradorlikni oshirish, sifatni yaxshilash va xarajatlarni optimallashtirishga yordam beradi.

MKTI ni baholashning asosiy ikki usuli mavjud:

1. Muhandislik-hisob-kitob usuli

Bu usul mahsulotning konstruktiv va texnologik xususiyatlarini aniq raqamlar bilan baholashga imkon beradi. Muhandislik-hisob-kitob quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- Konstruktsiyaning texnologik mosligini hisoblash.
- Mahsulotning baza konstruktsiyasi bilan solishtirish.
- Optimal konstruktiv yechimlarni tanlash va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish.

Masalan, avtomobil dvigatelining silindr bloki va piston mexanizmini hisob-kitob orqali tekshirish, ishlab chiqarish jarayonini soddalashtiradi va material sarfini kamaytiradi.

2. Muhandislik-vizual usuli

Bu usul konstruktsiyaning vizual bahosiga asoslangan. Loyiha muhandisi qismlarning joylashuvi, birikmalar, ishlov berish sathlari va material sifatini vizual tekshiradi. Bu usul miqdoriy baholashdan oldin qo'llaniladi va konstruktsiyani ishlab chiqishda tezkor qaror qabul qilishga yordam beradi.

Misol sifatida, avtomobil karosiyasining yig'ilishi va bo'yoq sathlarini vizual tekshirish orqali ishlab chiqarish jarayonini samarali tashkil qilish mumkin.

MKTI ning amaliy qo'llanilishi

Texnologik imkoniyatlarni baholash quyidagi afzalliklarni beradi:

- Ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va jarayonlarni optimallashtirish.
- Material va ishchi kuchi sarfini kamaytirish.
- Texnik xizmat va ta'mirlash jarayonlarini soddalashtirish.
- Konstruktsiyalarni standartlashtirish orqali sifatni oshirish.

Masalan, avtomobil gidravlika tizimi yoki transmissiya uzelinig tipik konstruktsiyalarini qo'llash orqali MKTI oshiriladi, bu esa yig'ish jarayonini tezlashtiradi va texnik xizmat xarajatlarini kamaytiradi.

Xulosa. Avtomobillarning konstruksiyasini texnologik baholash zamonaviy mashinasozlikda muhim ahamiyatga ega. MKTI mahsulotni ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, material va ishchi kuchi sarfini kamaytirish, shuningdek texnik xizmat ko'rsatishni soddalashtirish imkonini beradi. Muhandislik-hisob-kitob va muhandislik-vizual usullari konstruktsiyaning texnologik

moslashuvchanligini ta'minlashda asosiy vositalardir. Ushbu yondashuvlar avtomobil konstruktsiyasining sifatini oshirish va ishlab chiqarish jarayonlarini samarali tashkil etishga xizmat qiladi.

Ilmiy rahbar: Sattarov Akmaljon Akramjon o'g'li
Andijon davlat texnika instituti "Avtomobilsozlik va transport" kafedrası
dotsenti

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Gapparov, A. "Mashinasozlik texnologiyasi va konstruktsiyasi", Toshkent, 2020.
 2. Karimov, S. "Avtomobillar ishlab chiqarishning texnologik asoslari", Toshkent, 2019.
 3. Petrova, E. "Design for Manufacturability in Mechanical Engineering", Moscow, 2018.
 4. Ivanov, V. "Engineering Calculations and Visualization Methods", Saint Petersburg, 2017.
 5. Jones, R. "Manufacturability of Product Design", London, 2016.
-

**ANDIJON–MARHAMAT YO‘LIDA HYUNDAI AVTOMOBILLARI
UCHUN TEXNIK XIZMAT KO‘RSATISH KORXONASINI LOYIHALASH**

Asilbekov Temurbek Olimjon o'g'li
Andijon davlat texnika instituti
4-kurs "Transport vositalari muhandisligi" yo'nalishi 37-22-guruh talabasi

Annotatsiya: ushbu maqolada Andijon–Marhamat avtomobil yo'li hududida Hyundai rusumli avtomobillar uchun zamonaviy texnik xizmat ko'rsatish korxonasini loyihalash masalalari ko'rib chiqilgan. Hududdagi avtomobillar soni, mavjud servislar, ko'p nosozlanadigan qismlar, servisni tashkil etish, jihozlash, iqtisodiy ko'rsatkichlar va bosh reja yechimlari tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: Hyundai, texnik xizmat ko'rsatish, servis markazi, Andijon, avtomobil, loyiha, ustaxona, diagnostika

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы проектирования станции технического обслуживания автомобилей Hyundai на участке дороги Андижан–Мархамат. Анализируются количество автомобилей, основные неисправности, существующие сервисы, оборудование, персонал и экономические показатели.

Ключевые слова: Hyundai, техническое обслуживание, сервис, автомобиль, проектирование, диагностика

Annotation: this article discusses the design of a service station for Hyundai vehicles on the Andijan–Marhamat road. It analyzes vehicle quantity, common failures, existing services, equipment, workforce, and economic indicators.

Keywords: Hyundai, service station, maintenance, automobile, design, diagnostics

Kirish. Bugungi kunda avtomobil transporti tizimi iqtisodiyotning muhim tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Xususan, Hyundai avtomobillari O'zbekistonda keng tarqalib bormoqda. Shu sababli ularning texnik xizmat ko'rsatish tizimini rivojlantirish dolzarb masaladir.

Andijon viloyati transport infratuzilmasi rivojlangan hududlardan biri bo'lib, bu yerda avtomobillar soni yildan-yilga ortib bormoqda.

Statistik ma'lumotlarga ko'ra, 2024 yil holatiga Andijon viloyatida 271 mingdan ortiq yengil avtomobil mavjud.

Bu esa avtomobilga bo'lgan talab yuqoriligi, texnik xizmat ko'rsatish tizimi kengaytirilishi zarurligini anglatadi.

Xususan, xorijiy avtomobillar (jumladan Hyundai) soni ortmoqda. Amaliy hisob-kitoblarga ko'ra: Hyundai ulushi ~5–10% deb olinsa, Andijonda taxminan 15–25 ming Hyundai avtomobili mavjud.

Hyundai avtomobillarida quyidagi qismlar tez-tez ta'mirlashni talab qiladi:

1. Dvigatel tizimida - moy tizimi nosozliklari, gidrokompensator shovqini, yonilg'i tizimi muammolari;
2. Yurish qismida – amortizatorlar, shanirli tayanchlar, rul mexanizmi;
3. Elektr tizimida - sensorlar, ECU blok, akkumulyator tizimi;
4. Tormoz tizimida - kolodkalar yeyilishi, disk deformatsiyasi.

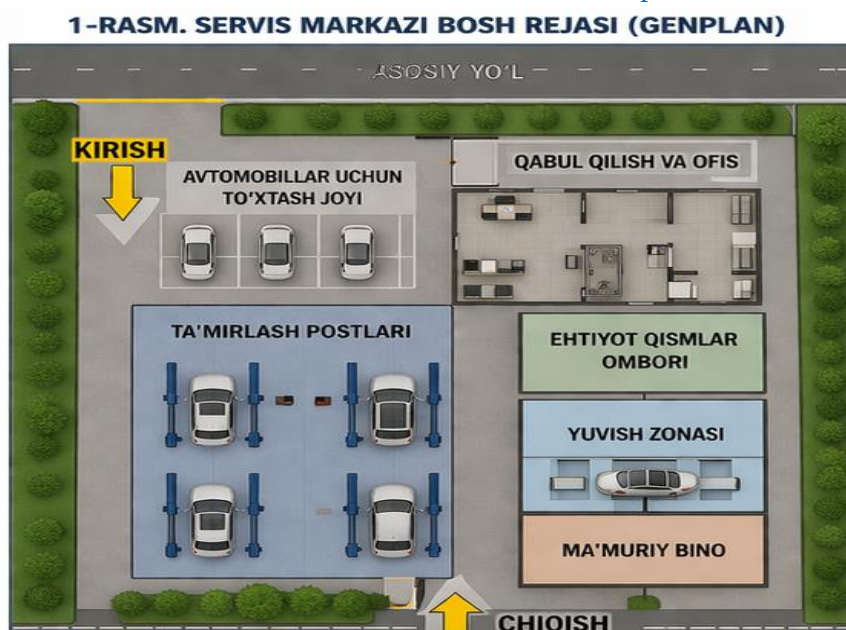
Andijon viloyatida avtomobil servis obyektlari mavjud bo'lsa-da, ular yetarli emas.

Andijonda rasmiy Hyundai servis markazi mavjud, bundan tashqari yo'l bo'yida jami 3 ta texnik xizmat stansiyasi mavjud. Lekin bu ko'rsatkich yetarli emas: servislar soni kam, zamonaviy diagnostika yetishmaydi, maxsus Hyundai servislari yetarli emas.

Yangi servis loyihalashda joy tanlash uchun quyidagilarni inobatga olish zarur:

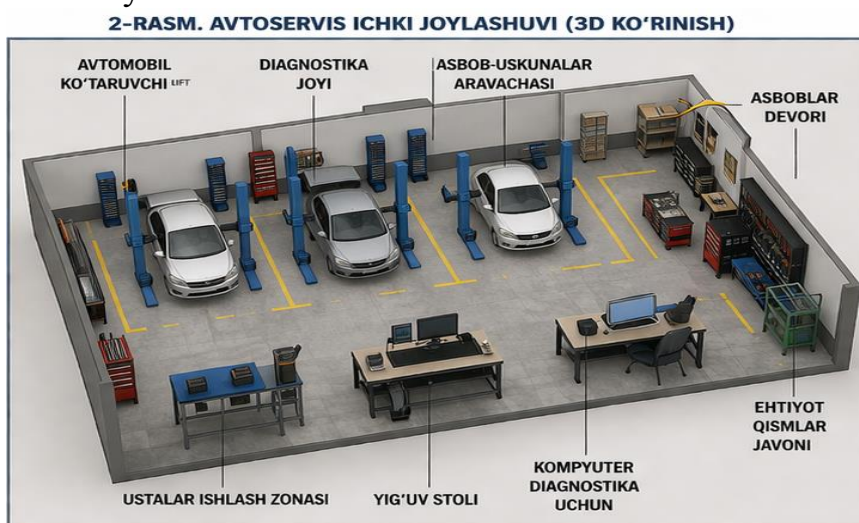
- Andijon–Marhamat bo'yicha yo'li bo'yidan manzil toppish;
- Transport oqimi yuqori hududni o'rganish;
- Qulay kirish-chiqish uchun sharoit yaratish.

Bosh reja (genplan)



Servis quyidagi zonalardan iborat bo'ladi:

1. Qabul qilish zonasi
2. Diagnostika zonasi
3. Ta'mirlash ustaxonalari
4. Ehtiyot qismlar ombori
5. Avtomobil yuvish qismi
6. Ma'muriy bino



Postlar joylashuvi

Post turi	Soni
Diagnostika posti	2 ta
Dvigatel ta'miri	2 ta
Yurish qismi posti	2 ta
Elektrika posti	1 ta
Yuvish posti	1 ta
Jami: 8 ta post	



Servisni jihozlashda zarur bo'lgan asosiy jihozlar:

- Avtomobil ko'taruvchi liftlar;
- Kompyuter diagnostika qurilmalari;
- Kompessor;
- Payvandlash apparatlari;
- Maxsus Hyundai skaner.

Servis uchun kerakli xodimlar va ularning soni:

Lavozim	Soni
Mexanik ustalar	6
Elektrik ustalar	2
Diagnost	2
Administrator	1
Yordamchi ishchilar	3
Jami: 14 nafar xodim	

Loyiha uchun talab etiladigan taxminiy mablag':

Xarajat turi	Miqdori (USD)
Yer maydoni	50 000
Qurilish ishlari	120 000
Jihozlar	80 000
Zaxira qismlar	30 000
Boshqa xarajatlar	20 000
Jami	300 000 USD

Iqtisodiy samaradorlik:

- Kuniga 15–20 ta avtomobil xizmat oladi
- O'rtacha xizmat narxi: 20–50 USD
- Oylik daromad: ~15 000 USD

Loyiha uchun sarflangan mablag': 2–3 yilda o'zini qoplaydi.

Xulosa. Andijon–Marhamat yo'lida Hyundai avtomobillari uchun servis tashkil etish iqtisodiy jihatdan foydali, transport infratuzilmasini rivojlantiradi va xizmat sifatini oshiradi.

Zamonaviy servis markazi tashkil etish avtomobil egalariga qulaylik yaratadi, texnik nosozliklarni kamaytiradi, hudud iqtisodiyotini rivojlantiradi.

Ilmiy rahbar: Sattarov Akmaljon Akramjon o'g'li
Andijon davlat texnika instituti "Avtomobilsozlik va transport" kafedrası
dotsenti

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Statistika agentligi ma'lumotlari ([Jch Kun](#))
2. Kun.uz – avtomobillar statistikasi ([kun.uz](#))
3. Hyundai Auto Center Andijan ma'lumotlari ([Auto.uz](#))
4. O'zavtoyo'l qo'mitasi ma'lumotlari ([O'zbekiston Respublikasi Hukumat portalı](#))
5. Avtomobil texnik xizmat ko'rsatish bo'yicha o'quv qo'llanmalar

AVTOMOBIL YURISH QISMI VA SHINALARGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH, TA'MIRLASH VA EKSPLUATATSIYA QILISH TEKNOLOGIYASI

Adashbayev Ibrohimjon Zafarbek o'g'li Andijon davlat texnika institute
4-kurs "Transport vositalari muhandisligi" yo'nalishi 37-22-guruh talabasi

Annotatsiya: ushbu maqolada avtomobil shinalarining texnik holati, ularning ekspluatatsiya jarayonida ishdan chiqish sabablari hamda ularga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash texnologiyasi yoritilgan. Shinalarning avtomobil harakati xavfsizligi, turg'unligi, yoqilg'i tejamkorligi va dinamik ko'rsatkichlarga ta'siri tahlil qilingan. Shuningdek, shinalarga texnik xizmat ko'rsatish jarayonlari, diagnostika, bosimni nazorat qilish, yig'ish va ajratish ishlari, hamda ATK sharoitida va yo'l sharoitida ta'mirlash usullari batafsil bayon etilgan. Maqolada kamerali va kamerasiz shinalarni ta'mirlash texnologiyalari ham ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: shina, avtomobil, texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash, bosim, protektor, diagnostika, ATK, kamerali shina, kamerasiz shina, balanslash, ekspluatatsiya, rezina.

Avtomobilning yurish qismi ramalar, o'qlar va g'ildirak osma tizimlaridan tashkil topgan bo'lib, ushbu elementlarning nosozligi harakat davomida turli noqulayliklarni keltirib chiqaradi. Jumladan, shovqin, tebranish, g'ichirlash va siltanish kabi holatlar yuzaga keladi. Bu esa haydovchi va yo'lovchilarning charchashiga, shuningdek, tashilayotgan yuk sifatining pasayishiga olib keladi.

Yurish qismidagi asosiy nosozliklar ko'pincha avtomobilga me'yorida ortiq yuk tushirilganda yoki yo'l sharoiti og'ir, tekislanmagan bo'lganda yuzaga keladi. Bunday holatlarda rama deformatsiyalanadi, yoriqlar paydo bo'ladi, parchin-mixli birikmalar bo'shashadi hamda dvigatel va transmissiya agregatlarining to'g'ri joylashuvi buziladi.

Oldingi ko'prikdagi nosozliklarga gupchak podshipniklarining tarangligi buzilishi, balkalar va burilish richaglarining egilishi, shkvoren va uning vtulkalarining yeyilishi, shuningdek, podshipnik o'rnatish joylarining ishdan chiqishi kiradi. Bu kabi nuqsonlar g'ildiraklarning o'rnatilish burchaklarini o'zgartirib yuboradi, shinalarning notekis yeyilishiga va avtomobil boshqaruvining qiyinlashishiga sabab bo'ladi.

Yurish qismidagi bunday nosozliklar avtomobilning to'g'ri chiziqli harakatdan og'ishi, yuqori tezlikda boshqaruvning yomonlashuvi, bir tomonga og'ish, shuningdek, osma tizimdan keluvchi taqillash va tebranishlar bilan namoyon bo'ladi.

Yurish qismi elementlaridagi nosozliklar odatda kundalik texnik ko'rik (KXK) jarayonida qisman aniqlanadi.

Yurish qismiga texnik xizmat ko'rsatish.

1-TXK jarayonida amortizatorlar, oldingi va orqa osma tizimlarining holati va mahkamlanishi tekshiriladi. Shuningdek, g'ildirak gupchagi podshipniklari va buriluvchi sapfa shkvorenlaridagi bo'shliqlar o'lchanadi, rama hamda oldingi o'q balkasining umumiy holati baholanadi. Moylash xaritasiga muvofiq buriluvchi elementlar moylanadi, shinalardagi bosim nazorat qilinadi va me'yoriy holatga keltiriladi.

2-TXK jarayonida esa yuqoridagi ishlar bilan birga oldingi va orqa ko'priklarning to'g'ri o'rnatilishi tekshiriladi, g'ildiraklarning burchaklari rostlanadi, ressa va osma elementlari mahkamlanadi, podshipniklardagi tirqishlar me'yorlashtiriladi.

Rama va osmalarga texnik xizmat ko'rsatish. Rama tekshirilganda uning geometrik shakli, o'lchamlari, yoriqlar mavjudligi, lonjeron va ko'ndalang balkalarning egilishi aniqlanadi. Shuningdek, osma kronshteynlarining mahkamlanishi ham tekshiriladi.

Ramaning kengligi old va orqa qismlarda o'lchab aniqlanadi. Yengil avtomobillari uchun bu farq 4 mm dan oshmasligi kerak. Diagonal o'lchovlar orqali rama simmetriyasi tekshiriladi va 5 mm gacha og'ish ruxsat etiladi.

Ko'priklar orasidagi masofa ham o'ng va chap tomondan o'lchanib solishtiriladi. Farq bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi. Jiddiy deformatsiya aniqlansa, avtomobil mukammal ta'mirlashga yuboriladi.

Osmo elementlar tashqi ko'rik va kuch bilan tekshiriladi. Ressora listlarining sinishi yoki yoriqlari aniqlanadi. Shuningdek, ularning siljishi va mahkamlanishi nazorat qilinadi. Rezina yostiqchalar butunligi ham tekshiriladi.

Ressora elastikligi uning egilish darajasi orqali aniqlanadi va avtomobil osmalarida bu farq 10 mm dan oshmasligi kerak. Zarurat bo'lsa, ressoralar tozalanib, moylanadi.

Amortizatorlar esa ularning mahkamlanishi, rezina vtulkalarining holati va suyuqlik sizishi bo'yicha tekshiriladi. Nosoz amortizatorlar ta'mirlanadi yoki almashtiriladi.

Shinalar. Shinalar avtomobilning eng qimmat va muhim qismlaridan biri bo'lib, ular harakat dinamikasi, turg'unligi, yoqilg'i sarfi va xavfsizligiga bevosita

ta'sir ko'rsatadi. Shinalarning muddatidan oldin ishdan chiqishi asosan ekspluatatsiya qoidalariga rioya qilinmasligi bilan bog'liq.

Shinadagi havo bosimini aniqlash uchun porshenli yoki prujinali monometrlardan foydalaniladi. Siqilgan havo qo'zg'almas yoki qo'zg'aluvchan kompressorli moslamalardan olinadi. Ularning ishlab chiqarish qobiliyati $1 \text{ m}^3/\text{min}$ bo'lib, hosil qiladigan bosimi 1,0-1,2 Mpa ga teng bo'ladi.

Shinalarga TXK jarayoni quyidagicha:

- Diagnostika (D-1) paytida ularning ichki bosimini nazoratdan o'tkazish va 1-TXK paytida ichki bosimni normal holatga keltirish,
- Shinalarni qarovdan o'tkazish, chegara yeyilishini aniqlash, qoplamaga va ular orasiga tiqilgan predmetlarni tozalash, chuqurligini tekshirish,
- 2-TXK paytida shinalarni avtomobildan yechib olib yoki yechmasdan muvozanatlash.

Shinalarni ko'proq ishlashi uchun ularni ajratish va yig'ish ishlariga alohida e'tibor berish kerak.

Shinalarni yig'ish ishlarini bajarishdan avval disklar va g'ildirak detallari tekshiriladi (bort va qulf halqalari), hamda iflosliklardan va zangdan tozalanadi.

Yengil avtomobil shinalarini ajratib va yig'ilgandan so'ng ularni muvozanatlash zarurdir.

Shinalarga texnik xizmat ko'rsatish.

Shinalar shikastlanganligiga va yedirilganligiga qarab, ularni maxalliy shikastlanganligini (teshik, yirtilish) bartaraf etish yoki yangi protektor yopishtirish yo'llari bilan ta'mirlanadi. Shinalarga yangi protektor yopishtirish, shina ta'mirlash zavodlarida yoki katta ATK larida olib boriladi. Shinalarni tiklash 2 guruhga bo'linadi:

- to'liq yirtilmagan (teshilmagan) shinalarni tiklash
- to'liq yirtilgan shinalarni tiklash.

Shinani ta'mirlab, yangi protektor o'rnatib, yana ekspluatatsiya qilish, shinalarga ketadigan sarf harajatlarni 4-8 barobar kamaytiradi.

Shinalarni ta'mirlash quyidagi tartibda bajariladi:

1. Shinalarni ta'mirlashga qabul qilish-shinalarni qabul qilishda, ularni ta'mirlash yaroqli yoki yaroqsizligi aniqlanadi, hamda ularni ta'mirlash uchun ketadigan harajat va ish hajmi aniqlanadi.

2. Ta'mirlashga tayorlash - bu shinalarni yuvish va quritishdan iborat. Yuvilgan shinalar maxsus quritish shkaflarida $40-60^\circ\text{C}$ haroratda, 24 soat mobaynida quritiladi.

3. Shinalarni qirqish-Shikastlangan rezina va karkas qismlar $45^\circ-60^\circ$ burchak ostida konussimon qirqiladi. Shikastlangan joyiga qarab, ularni uch xil qirqish mumkin: qirqib tayyorlangan shinalar $50-60^\circ\text{C}$ haroratda quritish shkaflarida quritiladi.

4. Yuzani dag'allashtirish - yelimlanadigan yuzalar yaxshi yopishishi uchun dag'allashtiriladi, buning uchun maxsus dag'allashtirish stanoklari ishlatiladi.

5. Kley surtish - yuzaga kley surtish shyotka yoki sepgich yordamida bajariladi. Sepishda kley hamma yuzaga bir xil qalinlikda yopishadi.

Shyotka yordamida 2 marta, birinchi marta 1:8 yoki 1:10 nisbatdagi (1 qism yelimli rezina 8 yoki 10 qism benzin) yelim surtiladi, keyin 1:5 nisbatdagi kley surtiladi. Oraliqda kley quriguncha kutiladi.

6. Teshikni berkitish - 2 usulda bajariladi: qavat-qavat yopishtirish yoki tiqin qo'yish qavat-qavat yopishtirishda - teshikka qalinligi 0,7...0,9 mm bo'lgan yupqa rezina yopishtiriladi, undan so'ng qalinligi 2 mm bo'lgan pishmagan rezina ketma-ket yopishtiriladi.

Tiqin qo'yish - bu usulda karkas ichidan qirqib olib tashlanadi va maxsus qirqilgan kord teshik ichiga joylashtiriladi. Bu ish ancha qiyinchilik tug'diradi. Shuning uchun u ko'p qo'llanilmaydi.

7. Yamash - teshiklar berkitilgandan so'ng yamaladi. Yamash materiallarni bir-biri bilan mustahkam birikishini ta'minlaydi. Sifatli yamash uchun siqish bosimini, harorat va yamash vaqti tanlay bila olish zarur.

Kameralarni ta'mirlash - kameralar ishga yaroqliligi aniqlangandan so'ng yamaladi. Ishga yaroqli kameralarning qotib qolgan joylari yo'q, yirtiq joylarining bo'yi 50 mm dan, eni 5 mm dan oshmasligi kerak. Teshiklar oddiy yoki pishmagan rezinaga 1:8 konsratsiyali kley surtilib va yirtiq joyga yopishtirilib jihoz yordamida yamaladi. Oddiy rezina esa charxda dag'allashtiriladi, kley surtilgan teshikka yopishtiriladi va qirralariga 8:10 mm kenglikda pishmagan rezina yopishtirib apparat yordamida yamaladi. Kameralar plitalar ustiga maxsus siqgichlar yordamida siqiladi va 15-20 minut davomida yamaladi.

Ilmiy rahbar: Sattarov Akmaljon Akramjon o'g'li Andijon davlat texnika instituti "Avtomobilsozlik va transport" kafedrası dotsenti

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Karimov Sh.R. Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi va xizmat ko'rsatish asoslari. – Toshkent: O'qituvchi, 2020.
2. Abdukarimov A.A. Avtomobil transport vositalariga texnik xizmat ko'rsatish. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.
3. Rajabov B.X. Avtomobil shinalari va yurish qismi. – Toshkent, 2021.
4. Heywood J.B. Internal Combustion Engine Fundamentals. – McGraw-Hill, 2017.
5. Bosch Automotive Handbook. – Wiley, 10th Edition, 2018.
6. G'aniyev T.M. Transport vositalarini ekspluatatsiya qilish va ta'mirlash texnologiyasi. – Toshkent, 2022.
7. www.autodoc.com
8. www.tyreindustry.org
9. www.engineeringtoolbox.com

O'ZBEKISTONDA ELEKTROMOBILLARNI ISHLAB CHIQUARISH VA ICHKI YONUV DVIGATELLI AVTOMOBILLARNI ELEKTRGA AYLANTIRISH ISTIQBOLLARI

**Adashbayev Ibrohimjon Zafarbek o'g'li
Andijon davlat texnika instituti**

4-kurs "Transport vositalari muhandisligi" yo'nalishi 37-22-guruh talabasi

Annotatsiya: O'zbekistonda energiya resurslarining cheklanganligi va yoqilg'i yetishmovchiligi avtomobillarni alternativ energiya manbalariga o'tkazishni zarur qiladi. Shu sababli mamlakatda elektromobillarni ishlab chiqarish va mavjud ichki yonuv dvigatelli avtomobillarni elektrga aylantirish istiqbollari dolzarb masala hisoblanadi. Maqolada O'zbekiston sharoitida elektromobillarni ishlab chiqarishning imkoniyatlari, mavjud muammolar, batareyalar va zaryadlash infratuzilmasi, shuningdek davlat qo'llab-quvvatlashi tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: Elektromobil, ichki yonuv dvigateli, Li-ion batareya, zaryadlash tizimi, davlat qo'llab-quvvatlashi.

Аннотация: Ограниченность энергетических ресурсов и нехватка топлива в Узбекистане требуют перехода автомобилей на альтернативные источники энергии. В этой связи актуально развитие производства электромобилей и переоборудование существующих автомобилей с двигателями внутреннего сгорания в электромобили. В статье рассматриваются возможности производства электромобилей в Узбекистане, существующие проблемы, батареи и инфраструктура зарядки, а также государственная поддержка.

Ключевые слова: Электромобиль, двигатель внутреннего сгорания, литий-ионная батарея, система зарядки, государственная поддержка.

Annotation: Limited energy resources and fuel shortages in Uzbekistan necessitate the transition of vehicles to alternative energy sources. Therefore, developing electric vehicle production and converting existing internal combustion engine vehicles into electric cars is a pressing issue. The article analyzes opportunities, challenges, batteries, charging infrastructure, and state support for electric vehicles in Uzbekistan.

Keywords: Electric vehicle, internal combustion engine, lithium-ion battery, charging system, state support.

Kirish. O'zbekistonda energiya yetishmovchiligi va yoqilg'i narxlarining oshishi transport sohasida muammolarni kuchaytirmoqda. Shu sababli avtomobillarni alternativ energiya manbalariga o'tkazish zarurati yuzaga kelgan. Mamlakat avtomobilsozlik sanoati rivojlanmoqda, yildan-yilga yangi rusumdagi avtomobillar ishlab chiqarish yo'lga qo'yilmoqda. Shu bilan birga, yoqilg'i

yetishmovchiligi elektromobillarni ishlab chiqarish va mavjud ichki yonuv dvigatelli avtomobillarni elektrga aylantirish zaruratini oshirmoqda. Prezident qarori bilan "Elektromobillar ishlab chiqarishni tashkil etishni davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash" choralari belgilangan.

Elektromobillar va ularning tuzilishi. Elektromobil – harakatlantiruvchi energiyani faqat elektr energiyasidan oladigan transport vositasi. Elektr energiyasi akkumulyatorlarda yoki boshqa energiya saqlash tizimlarida saqlanadi va motorlar orqali g'ildiraklarga uzatiladi. Asosiy komponentlar: elektr motor, energiya saqlash tizimi, elektr boshqaruv tizimi, zaryadlash tizimi va transmissiya.

Elektr motor mexanik energiya ishlab chiqaradi va g'ildiraklarni harakatga keltiradi. Batareya elektromobilning maksimal yurish masofasini belgilaydi. Elektr boshqaruv tizimi motor va batareya o'rtasida energiya oqimini boshqaradi, regenerativ tormozlash orqali energiyani qayta tiklaydi. Zaryadlash tizimi AC/DC orqali batareyani to'ldiradi va tezkor zaryadlash stansiyalari bilan ishlash imkoniyatiga ega. Transmissiya tizimi elektr motorning aylanish momentini g'ildiraklarga uzatadi.



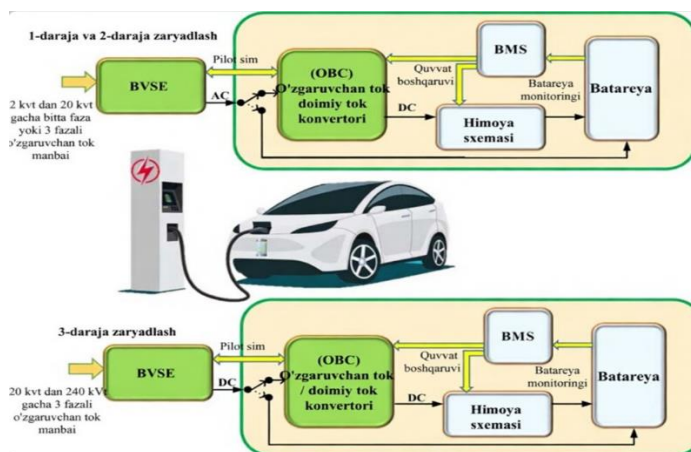
Elektromobillar turlari. To'liq elektrli avtomobillar (BEV) faqat elektr energiyasidan foydalanadi, ichki yonuv dvigeligaga ega emas. Gibridd elektromobillar (HEV) elektr motor va ichki yonuv dvigeli bilan ishlaydi. Plug-in gibridd elektromobillar (PHEV) tashqi manba orqali batareyani zaryadlaydi va ichki yonuv dvigeli bilan ham ishlash imkoniga ega. Yuqori samarali elektromobillar (FCEV) elektr energiyasini vodorod va kislorod kimyoviy reaksiyasidan oladi.



Afzallik va kamchiliklari. Afzalliklari: ekologik toza bo'lishi, havoni ifloslantirmasligi, energiya samaradorligi yuqori, kam shovqin va vibratsiya bilan ishlashi, murakkab texnik xizmat talab qilmasligi, regenerativ tormozlash orqali energiyani qayta tiklash imkoniyatini beradi.

Kamchiliklari: zaryadlash infratuzilmasining yetishmasligi, batareya qimmat va og'ir, yurish masofasi ichki yonuv dvigatelli avtomobillarga nisbatan qisqaroq bo'lishi mumkin.

Batareyalar va energiya saqlash tizimi. Litiy-ion batareyalar energiya zichligi yuqori, tezkor zaryadlanadi va uzoq umrga ega. Elementning nominal kuchlanishi 3,6 V, bu Ni-MN va Ni-Cd batareyalardan 3 baravar yuqori. Batareyaning tezkor zaryadlanishi 90%gacha 30–40 daqiqada amalga oshadi. Resursi 1000 dan ortiq zaryad/razryad siklini ta'minlaydi. O'z-o'zidan zaryadsizlanishi oyiga 5% gacha. Batareyalar ekologik toza va qayta ishlanishi mumkin.



Elektromobillarni rivojlantirishdagi asosiy muammolar:

Zaryadlash infratuzilmasining yetishmasligi - mamlakat bo'ylab tezkor zaryadlash stansiyalari kam, shahar va qishloq hududlarida zaryadlash imkoniyati cheklangan.

Batareya narxi va og'irligi - Litiy-ion batareyalar qimmat va transport vositasining umumiy og'irligini oshiradi.

Yurish masofasining cheklanishi - bir zaryad bilan yurish masofasi ichki yonuv dvigatelli avtomobillarga nisbatan qisqaroq bo'lishi mumkin.

Texnologik va servis infratuzilmasining yetishmasligi - elektromobillarni xizmat ko'rsatish uchun malakali servis markazlari va texnologik jihozlar yetarli emas.

Energiya manbalarining barqarorligi - elektr energiyasining yetishmasligi yoki narxning oshishi elektromobillar samaradorligini pasaytiradi.

Aksessuarlar va butlovchi qismlarning cheklanganligi - ichki ishlab chiqarish yo'lga qo'yilmaganligi sababli, elektromobillar uchun zarur qismlar asosan import qilinadi.

Qonuniy va tartibga oid masalalar - elektromobillarni ishlab chiqarish va foydalanish bo'yicha normativ-huquqiy baza hali to'liq shakllanmagan.

O'rganilgan texnologiyalarning moslashuvchanligi - mavjud ichki yonuv dvigatelli avtomobillarni elektromobillarga aylantirish uchun texnologik yechimlar yetarli darajada ishlab chiqilmagan.

Xulosa va tavsiyalar. O'zbekistonda elektromobillarni rivojlantirish uchun:

- Tezkor zaryadlovchi stansiyalar sonini ko'paytirish;
- Zaryadlash stansiyalarini qayta tiklanuvchi energiya manbalari bilan jihozlash;
- Elektromobillarda doimiy magnitli asinxron motorlarni qo'llash;
- LiFePO₄ batareyalarni ishlatish;
- Servis markazlarini tashkil etish zarur.

Bu chora-tadbirlar mamlakatimizda elektromobillar ishlab chiqarish va mavjud ichki yonuv dvigatelli avtomobillarni elektrga aylantirishni samarali amalga oshirishga imkon beradi.

Ilmiy rahbar: Sattarov Akmaljon Akramjon o'g'li
Andijon davlat texnika instituti "Avtomobilsozlik va transport" kafedrası
dotsenti

Adabiyotlar:

1. Shukurov F. Elektromobillar va ularning rivojlanish istiqbollari. Tashkent, 2022.
2. Mirzaev A. Elektr transport vositalari texnologiyasi. Tashkent, 2021.
3. Uzbekistan Presidential Decree, 2023. Elektromobillar ishlab chiqarishni qo'llab-quvvatlash.
4. Tarasov V. Electric Vehicles: Fundamentals and Applications. Moscow, 2020.
5. Liu J. et al. Lithium-ion Batteries for Electric Vehicles. Springer, 2019.

AVTOMOBIL O'T OLDIRISH TIZIMI DIAGNOSTIKASI

Itolmasov Zuxriddin Zarif o'g'li
Andijon davlat texnika instituti
4-kurs "Transport vositalari muhandisligi" yo'nalishi 37-22-guruh talabasi

Annotatsiya: Mazkur maqolada avtomobil o't oldirish tizimining diagnostikasi, o't oldirishdagi uzilishlar tushunchasi va ularning kelib chiqish sabablari yoritilgan. Shuningdek, tizimdagi nosozlik belgilarini aniqlash, ularni tahlil qilish hamda zamonaviy diagnostika usullari haqida ma'lumotlar berilgan. O't oldirish tizimining to'g'ri ishlashi dvigatel samaradorligi va ekologik xavfsizlik uchun muhim ahamiyatga ega ekanligi asoslab berilgan.

Kalit so'zlar: o't oldirish tizimi, diagnostika, uchqun, dvigatel, propusk, sham, bobina, injektor, kompressiya, yoqilg'i tizimi, EBU, nosozliklar, avtomobil.

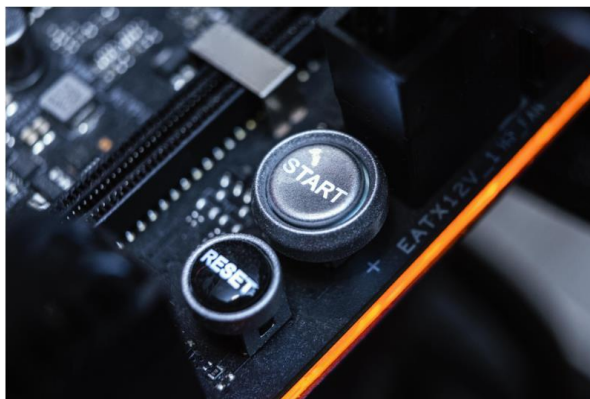
Transport vositasining o't oldirish tizimi ichki yonuv dvigateli silindrlarida yoqilg'ini yoqish uchun zarur bo'lgan uchqun hosil qilishga javob beradi. Avtomobilni ta'mirlash vaqtida aynan qaysi tizim ta'mirga muhtoj ekanligini tushunish uchun nosozlikni aniq aniqlash juda muhimdir. Eng ko'p uchraydigan nosozliklardan biri, hatto yangi avtomobillarda ham uchrashi mumkin bo'lgan holat – bu o't oldirishdagi uzilishlardir. Agar sizning avtomobilingiz yomon ishlay boshlagan bo'lsa yoki ko'proq yoqilg'i sarflayotgan bo'lsa, ushbu nosozlikni aniqlash uchun diagnostika o'tkazishingiz kerak. Balki silindrlarning o't oldirish tartibi buzilgandir yoki sabab boshqa narsada bo'lishi mumkin. Ushbu maqolada o't oldirish tizimidagi nosozlik nima ekanligi, uni qanday aniqlash va qanday diagnostika qilish haqida so'z yuritiladi.

O't oldirishdagi uzilishlar nima ?

O't oldirish – bu dvigatel silindrida havo-yoqilg'i aralashmasining yonish jarayoni bo'lib, u porshenlarning harakatga kelishiga olib keladi. O't oldirishdagi uzilish deb esa turli sabablarga ko'ra yonish sodir bo'lmaydigan holatga aytiladi. Natijada yoqilg'i to'liq yonmaydi va yonish kamerasiga tushadi, undan so'ng chiqarish klapani orqali chiqindi gazlarga chiqib ketadi.

Yoqilg'i yonish kamerasida bo'lganida, u to'g'ridan-to'g'ri moy bilan aloqa qiladi va silindr devorlaridan moyni yuvib ketadi. Natijada moylanish yetarli bo'lmaydi va dvigatelning silindrlari hamda porshenlari tez eskiradi. Agar avtomobil katalizator bilan jihozlangan bo'lsa, yonilmagan yoqilg'i uning yuzasiga tushib, haroratni keskin oshiradi, bu esa katalizatorning shikastlanishiga olib kelishi mumkin va benzin chiqindilari bo'yicha ekologik standartlarga mos kelmaydi.

«O't oldirish tizimidagi nosozliklarda muammoni aniq joylashtirish juda muhim – shamlar, bobinalar, simlar, datchiklar yoki boshqaruv bloki. Noto'g'ri diagnostika tugunlarni noto'g'ri almashtirishga, vaqt va pul yo'qotilishiga olib keladi. Eng yaxshisi maxsus uskunalar va o'lchash usullaridan foydalanishdir».



O't oldirish tizimida muammo borligini qanday aniqlash mumkin ?

Dvigatelda o't oldirishdagi uzilishlar yuzaga kelganda, avtomobil "troit" holatiga o'tadi, ya'ni dvigatel notekis ishlaydi. Transport vositasi notekis tezlanadi va tezlikni oshirishi qiyinlashadi. Shuningdek, vibratsiyalar paydo bo'ladi, avtomobil quvvatini yo'qotadi, bo'sh holatda esa hatto o'chib qolishi mumkin. Bunday nosozliklar dvigatelning noto'g'ri ishlashiga olib keladi, bu esa o'z navbatida krank vali aylanish chastotasining kamayishiga va natijada quvvat yo'qotilishiga sabab bo'ladi. O't oldirish tizimidagi muammolarni ko'rsatuvchi belgilarni batafsil ko'rib chiqamiz.

Check (Check Engine).

Bu deyarli barcha zamonaviy avtomobillarda o'rnatilgan datchik nomidir. U dvigatelning nosoz ishlayotganini aniqlaydi va bu haqda haydovchini ogohlantiradi. Datchik ba'zan yonib-o'chib turishi mumkin, bu dvigatelda vaqtinchalik nosozliklar borligini bildiradi, yoki muammo hal qilinmasa doimiy yonib turadi.



Salt ishlash rejimida o't oldirish uzilishlari.

Avtomobil o'z-o'zidan to'xtab qolishi mumkin, aylanishlar yuqoriga-pastga o'zgarib turadi. Masalan, svetoforda turganda dvigatel o'chib qolishi mumkin va haydovchi gaz pedalini bosib, aylanishlarni ushlab turishga majbur bo'ladi.

Vibratsiyalar.

Bir yoki bir nechta silindr ishdan chiqqanda dvigatel notekis ishlaydi va avtomobil titray boshlaydi. Kuchli vibratsiyalar odatda tezlanishda yoki dvigatel ishlayotgan holda to'xtab turgan avtomobilda seziladi.

Ovozning o'zgarishi.

Dvigatel ishlashi paytida paydo bo'ladigan har qanday noodatiy tovushlar tekshiruv uchun sabab bo'ladi. O't oldirishdagi uzilishlar natijasida to'rt silindrli dvigatel uch silindrli kabi ishlaydi. Bundan tashqari, chiqarish quvuridan "portlash" tovushlari eshitiladi. Bu yoqilg'ining to'liq yonmasligi natijasida katalizatorga zarar yetganda yuzaga keladi. Vaziyat yomonlashmasligi uchun nosoz avtomobildan foydalanishni to'xtatish va texnik xizmat ko'rsatish zarur.

O't oldirishdagi uzilishlar sabablari:

Yoqilg'i tizimidagi muammo. Injektorlar ifloslanishi yoki zarrachalar bilan tiqilib qolishi mumkin. Bu sababli dvigatel bo'sh holatda notekis ishlaydi, lekin qizigandan keyin muammo yo'qolishi mumkin. Biroq bu holatni e'tiborsiz qoldirmaslik kerak – avtomobil tekshiruvga muhtoj.

Past kompressiya. Agar injektorlar va shamlar soz bo'lsa, ehtimol dvigatelning ichki qismlarida muammo bor yoki kompressiya past. Bu noto'g'ri o'rnatilgan yoki eskirgan GRM remeni tufayli bo'lishi mumkin. Natijada mexanizmlar orasidagi masofalar buziladi yoki gidrokompensatorlar zich emas bo'ladi. Bu holat yoqilg'ining yonishini qiyinlashtiradi.

Nosoz komponentlar. Bular yuqori kuchlanishli simlar, o't oldirish shamchalari (eng ko'p uchraydigan muammo), bobinalar bo'lishi mumkin. Masalan, eskirgan shamlar bo'sh holatda o't oldirish uzilishlarini va dvigatelning tez-tez o'chib qolishini keltirib chiqaradi.

Past sifatli yoqilg'i. Agar siz sifatsiz benzin quygan bo'lsangiz yoki yoqilg'i sizib chiqib, bosim pasaygan bo'lsa, bu o't oldirish muammolariga olib keladi. Yoqilg'i bosimi regulyatorini tekshirish, havoning kirib ketishi yoki bakka suv tushishini bartaraf etish kerak. Past sifatli benzin injektorlarni ifloslantiradi yoki shamlarni ishdan chiqaradi. Bunday yoqilg'idan foydalanish qimmat ta'mirlarga olib kelishi mumkin.

O't oldirish tizimi diagnostikasi. Yuqoridagi belgilar paydo bo'lsa, diagnostika o'tkazish zarur. Elektron boshqaruv blokiga (EBU) ega avtomobillar maxsus tester yordamida tekshiriladi, u dvigatel xatolik kodlarini ko'rsatadi. Boshqaruv bloki o't oldirishdagi uzilishlarni, masalan, krank vali aylanishining notekisligi orqali aniqlaydi.

Yana bir usul – individual bobinali avtomobillarda ishlaydi: agar bobinalardan biri ishdan chiqsa, aynan shu silindrda o't oldirish uzilishi borligini bildiradi.

Agar avtomobil EBU bilan jihozlanmagan bo'lsa, silindrlar, shamlar va yuqori kuchlanishli simlarni tekshirish kerak. Balki silindrlarning o't oldirish tartibi buzilgandir.

Ilmiy rahbar: Sattarov Akmaljon Akramjon o'g'li Andijon davlat texnika instituti "Avtomobilsozlik va transport" kafedrası dotsenti
Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Karimov Sh.R. Avtomobillar tuzilishi va ekspluatatsiyasi. – Toshkent, 2020.
2. Abdukarimov A.A. Avtomobillarning elektr va elektron tizimlari. – Toshkent, 2019.
3. Rajabov B.X. Ichki yonuv dvigatellari asoslari. – Toshkent, 2021.
4. Bosch R. Automotive Handbook. – Wiley, 2018.

5. Heywood J.B. Internal Combustion Engine Fundamentals. – McGraw-Hill, 2017.
 6. G'aniyev T.M. Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish. – Toshkent, 2022.
-

AVTOMOBILLARDA O'T OLDIRISH TIZIMINING TUZILISHI, ISHLASH PRINSIPI VA ASOSIY NOSOZLIKLARI

Itolmasov Zuxriddin Zarif o'g'li

Andijon davlat texnika instituti

4-kurs "Transport vositalari muhandisligi" yo'nalishi 37-22-guruh talabasi

Annotatsiya: ushbu maqolada avtomobillarda o't oldirish tizimining umumiy tuzilishi, asosiy komponentlari va ishlash prinsipi batafsil yoritilgan. Shuningdek, benzin va dizel dvigatellarida o't oldirish jarayonining farqlari, tizim turlari hamda ularning o'ziga xos xususiyatlari ko'rib chiqilgan. Maqolada o't oldirish tizimida yuzaga keladigan asosiy nosozliklar, ularning belgilari va oldini olish choralari haqida ham ma'lumotlar berilgan. Bundan tashqari, tizim elementlarini tekshirish usullari va texnik xizmat ko'rsatish bo'yicha tavsiyalar keltirilgan.

Kalit so'zlar: o't oldirish tizimi, uchqun, o't oldirish shamchasi, bobina, kommutator, taqsimlagich, yuqori kuchlanish, dvigatel, yonish jarayoni, nosozliklar, diagnostika, avtomobil elektr tizimi.

Avtomobilning o't oldirish tizimi - bu dvigatelning ish rejimiga mos keladigan vaqtda uchqun hosil qilish uchun zarur bo'lgan qurilmalar va komponentlar guruhidir. Ushbu tizim elektr jihozlarining tarkibiy qismi hisoblanadi. Benzin dvigatellarining o't oldirish tizimi murakkab tuzilishga ega bo'lib, unda ko'plab komponentlardan iborat elektr zanjiri mavjud, ular kuch qurilmasining umumiy ishlashiga ta'sir qiladi. U siqilish taktida siqilgan holda bo'lgan yoqilg'i-havo aralashmasi mavjud silindrlarga uzluksiz uchqun uzatish uchun kerak yani ish taktiga mos keladigan paytda o't oldirish shamlariga uchqun uzatadi.

Dizel dvigatellarda klassik o't oldirish mexanizmi mavjud emas. Ularda yoqilg'i-havo aralashmasini yoqish uchun boshqa yondashuv qo'llaniladi. Siqilish taktida silindr ichidagi havo shunchalik siqiladiki, u yonish haroratigacha qiziydi. Siqilish taktining yuqori o'lik nuqtasida yoqilg'i purkash amalga oshiriladi, shundan so'ng portlash sodir bo'ladi. Qishda silindrlardagi havoni tayyorlash uchun maxsus qizdiruvchi shamlar mavjud.

Avtomobil o't oldirish tizimining tuzilishiga bir nechta komponentlar kiradi:

1. Energiya manbai: dvigatel ishga tushirilganda akkumulyator, keyinchalik generator.
2. O't oldirish kaliti – kuchlanishni uzatish uchun xizmat qiladigan mexanik yoki elektron turdagi kontakt qurilmasi. U kuchlanishni o't oldirish tizimi va bort tarmog'iga, shuningdek starter tortuvchi relelarga uzatish uchun kerak.
3. Yig'uvchi (nakopitel) – energiyani to'plash va keyinchalik uni o'zgartirish uchun ishlatiladigan komponent bo'lib, sham elektrodleri orasida

zaryad hosil qiladi. U sig'imli va induktiv bo'ladi. Induktiv turi – avtotransformator shaklidagi o't oldirish bobinasi. Sig'imli turi – yuqori kuchlanish zaryadini yig'ib, keyin uni kerakli vaqtda shamga uzatadi.

4. O't oldirish shamchalari – ma'lum masofada joylashgan ikki elektrodan iborat komponentlar. Po'lat rezbaga farfor izolyator o'rnatiladi. Markazda o'tkazgich joylashgan bo'lib, u elektrod vazifasini bajaradi. Ikkinchi elektrod esa rezba hisoblanadi.

5. Taqsimlash tizimi – energiyani yig'uvchidan shamchalarga uzatish uchun kerak.

6. Taqsimlagich – yuqori kuchlanishni silindr shamlariga olib boruvchi o'tkazgichlar bo'ylab taqsimlaydigan komponent. U statik va mexanik bo'lishi mumkin. Statik turida aylanuvchi elementlar yo'q. Mexanik turi esa ichki yonuv dvigatelidan harakat oladigan val ko'rinishida bo'lib, yuguruvchi (begunok) yordamida yuqori kuchlanishni uzatadi.

7. Kommutator – bobinani boshqaruvchi impulslarni hosil qiluvchi komponent.

8. Boshqaruv bloki – mikroprotssessor asosida ishlovchi komponent bo'lib, bobinaga impuls qachon uzatilishini aniqlaydi.

9. Yuqori kuchlanishli sim – bitta o'zakli va kuchaytirilgan izolyatsiyaga ega o'tkazgich. Ichki o'tkazgichi spiral shaklida bo'ladi, bu shovqinlarni kamaytirish uchun kerak.

O't oldirish tizimining ishlashi uning tuzilishiga bog'liq.

Avtomobil o't oldirish tizimining asosiy ishlash prinsipi – past kuchlanishni yig'ish va uni bobina yordamida yuqori kuchlanishga aylantirish, so'ngra yuqori kuchlanishni taqsimlash va aniq bir shamga uzatishdan iborat. Natijada shamda uchqun hosil bo'ladi.

O't oldirish tizimi bosqichma-bosqich ishlaydi:

1. Elektr energiyasini to'plash
2. O'zgartirish
3. Shamchalarga taqsimlash
4. Uchqun hosil qilish
5. Yoqilg'i-havo aralashmasini yoqish

Ishlash prinsipi oddiy bo'lgani uchun komponentlar normal ishlaganda nosozliklar bo'lmaydi. Ammo ba'zan ta'mirlashni talab qiladigan muammolar yuzaga keladi.

O't oldirish tizimi uchqun hosil qilish usuliga qarab tizim turlari quydagicha farqlanadi:

- Kontaktsiz o't oldirish tizimi. Tranzistorlar asosidagi boshqaruv qurilmalari (kommutatorlar) boshqaruv impulslarini uzatadi. Yuqori kuchlanishni tartibga solish uchun mexanik taqsimlagich javob beradi.

- Kontaktli tizim. Impulslar kontaktlarning uzilishi natijasida hosil bo'ladi. Barchasi mexanik komponent – uzgich-taqsimlagich asosida ishlaydi.

- Mikroprotssessorli yoki elektron o't oldirish tizimi. Elektron qurilma o't oldirish momentini boshqaradi va avtomobilning boshqa tizimlari bilan ishlaydi.

Barcha turlar o'xshash, faqat boshqaruv impulsini hosil qilish usuli bilan farqlanadi.

Tizimdagi asosiy muammo – shamlar ishdan chiqishi natijasida yonish kamerasida uchqun hosil bo'lmastir. Natijada bir yoki bir nechta silindr ishlamay qoladi. Buni oldini olish uchun shamlarni har 30–40 ming km dan keyin almashtirish kerak. Zamonaviy avtomobillarda buning uchun maxsus kalit ishlatiladi, shuning uchun odatda servis markaziga murojaat qilish kerak bo'ladi.

O't oldirish tizimida komponentlar juda ko'p bo'lgani uchun istalgan paytda muammolar yuzaga kelishi mumkin. Har qanday nosozlik avtomobilning boshqa muhim qismlariga ham ta'sir qiladi.

Asosiy nosozliklar:

- Bobinaning birlamchi o'ramida massa bilan qisqa tutashuv yoki ikkilamchi o'ramning birlamchi o'ramga tutashuvi. Rezistorlar kuyadi, izolyator va bobina qopqog'ida yoriqlar paydo bo'ladi. Bunday elementlar almashtiriladi, agar bobina jiddiy shikastlangan bo'lsa, to'liq almashtiriladi.

- Uzgich (preryvatel) nosozliklari. Kontaktlar ifloslangan yoki kuygan bo'lishi mumkin. Ular orasidagi masofa buzilishi natijasida ishlashda uzilishlar yuzaga keladi. Yog' bilan qoplangan yoki kuygan kontaktlar qarshilikni oshirib, uchqun kuchini kamaytiradi.

Shamlar quyidagi sharoitlarda normal ishlaydi:

1. Rezba yuzasi quruq bo'lishi kerak
2. Qurum qatlami juda yupqa bo'lishi kerak
3. Izolyator va elektrodlar deyarli oq rangda bo'lishi kerak

Agar rezba yuzasida namlik bo'lsa, bu moy yoki benzin borligidan dalolat beradi. Nosoz shamda elektrodlar va izolyator qismi qurum bilan qoplangan bo'ladi.

Nosozlik belgilari:

- Dvigatel ishga tushmaydi
- Dvigatel notekis ishlaydi
- Bo'sh holatda o'chib qoladi
- To'liq quvvatni rivojlantira olmaydi

O't oldirish tizimida ko'pincha bobina, taqsimlagich yoki shamlar ishdan chiqadi. Qaysi qism buzilganini mustaqil aniqlash qiyin. Diagnostika va ta'mirlashni malakali avtomexanikka topshirish tavsiya etiladi.

Ta'mirlash odatda tez amalga oshiriladi, chunki ko'pchilik komponentlar almashtiriladi: datchiklar, kondensatorlar, bobinalar va yuqori kuchlanishli simlar. Ba'zi hollarda esa maxsus asboblarda yordamida sozlash yetarli bo'ladi.

O't oldirish tizimida yuqori kuchlanishli simlar qo'llaniladi.

Ularni tekshirish usullari:

1. Vizual tekshiruv – kesilishlar, yoriqlar va eskirishlarni aniqlash
2. Sim yordamida – bir uchi "massa"ga ulanadi, ikkinchi uchi bilan simlar bo'ylab yuriladi (qorong'ida). Nosoz joyda uchqun ko'rinadi
3. Multimetr yordamida – qarshilik o'lchanadi. U 10 kOm gacha bo'lishi kerak

Shikastlangan simlar yangisiga almashtiriladi.

Ilmiy rahbar: Sattarov Akmaljon Akramjon o'g'li
Andijon davlat texnika instituti "Avtomobilsozlik va transport" kafedrası
dotsenti

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Karimov Sh.R. Avtomobillar tuzilishi va nazariyasi. – Toshkent: O'qituvchi, 2020.
 2. Abdukarimov A.A. Avtomobillarning elektr jihozlari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.
 3. Rajabov B.X. Ichki yonuv dvigatellari. – Toshkent: Ilm Ziyo, 2021.
 4. Bosch R. Automotive Handbook. – 10th Edition. Wiley, 2018.
 5. Heywood J.B. Internal Combustion Engine Fundamentals. – McGraw-Hill, 2017.
 6. G'aniyev T.M. Transport vositalariga texnik xizmat ko'rsatish. – Toshkent, 2022.
-

ASAKA SHAHRIDA TIRBANDLIKLARNI OLDINI OLISH

Abdunabiyev Muhammdsolih Muhammadsodiq o'g'li
Andijon Davlat Texnika Insituti.

Transport vositalar muhandisligi yo'nalishi 3 kurs talabasi
+99888 206 01 51

Hozirgi kunda shahar va shahar atrofida hududlarda transport soning kundan kunga keskin ortib borishi natijasida shahar ko'chalarida turli xil tirbandliklar kelib chiqishi kundan kunga ortmoqda. Asaka shahrida transport tirbandliklarining kelib chiqish sabablari ularning kelib chiqish sabablari ulaning ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlar va ularni kamayish bo'yicha zamonaviy yechimlar tahlil qilinadi. Shuningdek infratuzulmani rivojlantirish raqamli texnologiyalarni joriy etish va transport boshqaruvi tizimini takomillashtirish orqali muammoni hal etish yo'llarini ko'rib chiqiladi.

Bugungi kunda transport tirbandliklari yirik va o'rta shaharlarda dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Asaka shahrida ham avtomobillar sonining ortishi yo'llarning sig'imi yetarli emasligi va harakatni samarli boshqarish tizimning to'liq rivojlanmaganligi tirbandliklarni keltirib chiqarmoqda. Bu esa vaqt yo'qotilishi, yoqilg'i sarfining ortishi va ekologik muammolarga olib keladi.

Asaka shahri Andijon viloyatining muhim sanoat va iqtisodiy markazlaridan biri hisoblanadi. Shaharda ishlab chiqarish korxonalari, savdo markazlari hamda turli xizmat ko'rsatish obyektlarining ko'pligi transport oqimining ortishiga sabab bo'lmoqda. Aholi sonining ko'payishi va shaxsiy avtomobillar sonining ortishi natijasida shahrning ayrim hududlarida transport tirbandliklari kuzatilmoqda.

Shahar transporti tizimida tirbandliklarning yuzaga kelib chiqishiga bir qator omillar ta'sir ko'rsatadi.

Birinchi omil – transport vositalari sonining ortib borishi hisoblanadi. Oxirgi yillarda aholining daromadlari oshishi natijasida shaxsiy avtomobillar soni keskin ko'paydi. Bu esa yo'llarda transport oqimining ortishiga olib kelmoqda.

Ikkinchi omil- yo'l infratuzilmasining transport oqimiga to'liq moslashmaganligidir. Ba'zi ko'chalar tor bo'lib, chorrahalar transport harakatini samarali tashkil etish uchun yetarli darajada modernizatsiya qilinmagan.

Uchinchi omil – yo'l harakati qoidalariga rioya qilmaslik holatlaridir. Ba'zi haydovchilar noto'g'ri to'xtash, qoidalarini buzish yoki svetafor talablariga amal qilmaslik orqali transport harakatini sekinlashtiradi.

Jamoat transporti tizimining yetarli darajada rivojlanmagani ham tirbandliklarga sabab o'lishi mumkin. Agar jamoat transporti qulay va samarli bo'lmasa, fuqarolar ko'proq shaxsiy avtomobillardan foydalanishga majbur bo'ladi.

«Har qanday yo'l kengligi yo'lning harakat jadalligiga bog'liq. Uniyam chegarasi bor. Shahar yo'llarini keskin kengaytirish, albatta, harakat xavfsizligini oshirmaydi, aksincha yomonlashishiga olib kelishi mumkin. Masalan, piyodaning yo'ldan o'tish tezligi va davomiyligi ko'proq bo'ladi. Keng yo'lni kesib o'tish tor yo'lga nisbatan piyodadan ko'proq vaqt talab qiladi. Oqibatda svetoforming qizil chirog'i uzoqroq yonib, yo'lda tirbandlik kelib chiqadi. Shu sabab shaharlarda yo'lni keskin kengaytirish transport vositalari harakatiga doim ham ijobiy ta'sir ko'rsatmaydi.

O'zbekistonda yo'l tasmalari kengligi kamida 3,5 metr deb belgilangan. Eng katta transport vositasining kengligi 2.25 metrga to'g'ri keladi. Lekin zamonaviy me'yorlarga asosan, yo'l tasmalari kengligini 3 metr qilish tasma ichida harakatlanishga muammo tug'dirmaydi.

Agar yo'l tasmasi torroq bo'lsa, transport vositasi haydovchisi asosiy e'tiborini yo'lga qaratadi va o'zining chegarasida harakatlanadi. Bundan tashqari, 3 ta tasmaning har biri 3.5 metrdan 3 metrga qisqartirilsa, 1.5 metr yo'lni tejab qolgan bo'lamiz. Eng muhimi, bu orqali harakat ishtirokchilari erkin harakatlanishi va ularning xavfsizligini ta'minlagan bo'lamiz. Aslida, yo'lni kengaytirish bilan tirbandlikning oldini olib bo'lmaydi. Yo'llardagi harakatni tartibga solish orqaligina tirbandliklarga barham berish mumkin.

Asaka shahrida transport tirbandliklari bir nechta omillar bilan bog'liq.

Birinchi navbatda avtomobillar sonining ortib borishi asosiy sabab hisoblanadi.

Aholining turmush darajasi oshgani sari shaxsiy avtomobillar soni ham ko'paymoqda.

Asaka shahrida tirbandliklarni kamaytirish uchun bir qator chora-tadbirlarni amalga oshirish zarur. Birinchi navbatda, yo'l infratuzilmasini rivojlantirish muhim hisoblanadi. Yangi yo'llar qurish, mavjud yo'llarni kengaytirish hamda charrahalarini zamonaviy tarzda rekonstruksiya qilish transport oqimini yaxshilaydi.

Ikkinchidan, jamoat transporti tizimini rivojlantirish zarur. Qulay va tezkor avtobus yo'nalishlari tashkil etish, transporti qatnovini ko'paytirish orqali aholining shaxsiy avtomobillardan foydalanish ahtiyoji kamayadi.

Uchinchidan, zamonaviy transport boshqaruv tizimlarini joriy etish muhimdir.

Aqlli svetaforlar transport monitoring tizimlari va yo'l harakatini raqamli boshqarish texnologiyalari tirbandliklarni sezilarli darajada kamaytirish mumkin.

Bundan tashqari yo'l harakati madaniyatini oshirish ham katta ahamiyatga ega. Haydovchilar va piyodalar o'rtasida yo'l harakati qoidalariga rioya qilish bo'yicha targ'ibot ishlarini olib borish zarur.

Yana bir muhim chora velosiped yo'laklari va piyodalar infratuzilmalarini rivojlantirishdir. Bu ekologik transport turlaridan foydalanishni rag'batlantiradi va avtomobillar sonini kamaytirishga yordam beradi.

Asaka shahrida transport tirbandliklarini kamaytirish kompleks yondashuvni talab qiladi. Yo'l infratuzilmasini rivojlantirish, jamoat transportini takomillashtirish, zamonaviy boshqaruv tizimlarini joriy etish hamda yo'l harakatini oshirish orqali ushbu muammoni sezilarli darajada kamaytirish mumkin.

Kelajakda shahar transporti tizimini samarali rejalashtirish va innovatsion texnologiyalarni joriy etish Asaka shahrining barqaror rivojlanishiga hamda aholining turmush sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Asaka shahrida transport tirbandliklari shahar infratuzilmasining rivojlanishi transport vositalari sonining ortishi va yo'l harakati madaniyatining yetarli darajada shakllanmaganligi bilan bog'liq.

Shahardagi muammoni bartaraf etish uchun yo'l infratuzilmasini modernizatsiya qilish, jamoat transportini rivojlantirish, aqlli transport boshqaruvi tizimlarini joriy etish hamda aholining transporti madaniyatini oshirish zarur.

Mazkur chora-tadbirlar amalga oshirilganda Asaka shahrida transport harakati samaradorli oshadi, ekologik muhit yaxshilanadi hamda aholining turmush sifati sezilarli darajada yuqori bo'ladi.

Ilmiy rahbar: Sattarov Akmaljon
Andijon Davlat Texnika Instituti "Avtomobilsozlik va transport"
kafedrasi dotsenti.

Foydalanilgan adabiyotlar:

- 1) Yo'ldoshev Sh.-Transport tizimlarini boshqarish asoslari. Toshkent, 2020yil
- 2) Karimov A.-Shahar transporti va logistika. Toshkent, 2019. Yil.
- 3) Rasulov B. -Avtomobil yo'llarida harakat xavfsizligi. Toshkent, 2021 yil.
- 4) O'zbekiston Respblikasi Transport vazirligi materiallari – Shahar transportini rivojlantirish dasturi.
- 5) O'zbekiston Respublikasi Prezidentining qarorlari – Transporti infratuzilmasini rivojlantirish to'g'risida.

O'ZBEKISTONDA LOGISTIKA ZANJIRLARI VA TRANSPORT YO'LLARINI RIVOJLANTRISH VA DIVERSIFIKATSIYA QILISH

**Umarov Sobirjon Sodiqjon o'g'li talabasi
Andijon davlat texnika instituti (Andijon shaxar)**

Annotatsiya. Ushbu maqolada O'zbekistonda logistika zanjirlari va transport yo'laklarini rivojlantirish va diversifikatsiya qilish orqali mamlakat iqtisodiyoti ravnaq topishining asosi bo'lgan eksport va importni rivojlantirish, savdoning tarmoqlarini ko'payishi va tijoratni kengaytirish haqida so'z yuritiladi.

Kalit so'zlari: logistika zanjirlari, transport yo'llari, diversifikatsiya, tranzit, multimodal tashuvlar, logistika markazlari, transport infratuzilmasi, raqamli logistika yuk tashish, transport strategiyasi.

Kirish. Bugun dunyo oqibatlarini prognozlashtirish qiyin bo'lgan, oldindan aytib bo'lmaydigan tub transformatsiya jarayonlarini boshidan kechiryapti. Global miqyosda ishonch va o'zaro anglashuv taqchilligi tobora o'tkir sezilmoqda.

O'zbekiston yetakchisi an'anaviy kooperatsiya va logistika zanjirlari buzilayotgani, jahon mamlakatlarining aksariyatida oziq-ovqat va energetika xavfsizligi sohasidagi vaziyat keskinlashib, inflyatsiya ko'rsatkichlari shiddat bilan o'sayotgani, ijtimoiy-iqtisodiy ahvol yomonlashib borayotganini ko'rsatib o'tdi.

Bunday murakkab sharoitda xavfsizlik va barqaror taraqqiyotga tahdid solayotgan zamonaviy xatarlarga mos ravishda chora ko'rish uchun sa'y-harakatlarni samarali muvofiqlashtirish va ko'p tomonlama asosda yaqindan hamkorlik qilishga ehtiyoj kuchayib bormoqda [1].

Globallashuv jadal rivojlanib borayotgan bir davrda O'zbekistonda logistika va uni rivojlantirish mamlakatimiz iqtisodiyotining ravnaq topishi va barqarorligini ta'minlashga imkon yaratadi. Logistika zanjirlari va transport yo'llarini rivojlantirish va diversifikatsiya qilish, xususan xalqaro savdo va tijoratni yanada kuchaytirish, mahalliy va xalqaro iqtisodiy faoliyat yuritish uchun rivojlanayotgan mamlakatlarga o'zaro bog'lanishni yanada kuchaytirish, tovarlar va xizmatlarni samaradorlik bilan tashkil etish imkonini beradi. Logistika zanjirlarini va transport yo'llarini rivojlantirish bir mamlakat iqtisodiyotini barqarorlashtirish uchun quyidagi chora tadbirlarni amalga oshirish orqali erishish mumkin.

Transport infrastrukturasini rivojlantirish. Yaxshi tashish tarmoqlari, yo'l va forvardlar, havo va suv transporti, temir yo'llar va boshqa transport vositalarining infratuzilmasi va qulayliklarini ta'minlash va qayta ta'mirlash uchun davlat yoki xususiy tashkilotlar tomonidan investitsiyalar kiritish zarur.

➤ Toshkent markazi kasb-hunar kolleji, Toshkent davlat transport universiteti, yoshlar markazi va boshqa oliy o'quv yurtlarida logistika sohasidagi mutaxassislikni o'rgatish uchun o'quv dasturlarni rivojlantirish: Logistika sohasidagi mutaxassislar va tajribali kadrlarni tayyorlash uchun o'quv yurtlarida, kasb-hunar kollejlarda va universitetlarda xususiy dasturlar o'tkazish kerak.

➤ Xalqaro tashish tashkilotlari bilan hamkorlik qilish, ularga eksport-import operatsiyalarini amalga oshirishda yordam berish va ular bilan hamkorlikda transport va logistikani rivojlantirish imkonini beradi.

➤ Texnologik imkoniyatlardan foydalanish. Internet of Things (IoT), avtomatlashtirish, ma'lumot analitikasi va boshqa sohalardagi yangiliklardan foydalanish, logistik jarayonlarini avtomatlashtirish orqali tashish xizmatlarini tashkil qilishga imkon yaratadi.

➤ Alternativ transport yo'llarini rivojlantirish. Temir yo'llar, avtomobil yo'llari va havo transportidan tashqari, suvsozlik transportini, multimodal tashishni va yuqori tezkorlikdagi transport yo'llarini rivojlantirish hamda havo yo'llarini kengaytirish imkonini o'rganish zarur. Bu transport yo'llarini diversifikatsiya qilish va transport jarayonlarini qisqa oraliqlarga olib kelishga yordam beradi.

Yuqoridagi ko'rsatilgan rivojlantirishga qaratilgan chora tadbirlar orqali transport logistika xizmat ko'rsatish sohasini barqaror rivojlanishini ta'minlash mumkin [2, 3].

Adabiyot tahlili. Tairova M.M., Abdulloyev A.J. "Logistika" nomli o'quv qo'llanmada logistika faoliyatining asosiy usullari, amalga oshirish tartibi, firmaning raqobat sharoitida logistika strategiyasini tanlash kabi masalalarga alohida e'tibor qaratilgan. Bazarov F.O., Ma'murov B.X. "Logistika asoslari" nomli o'quv qo'llanmada logistikaning mazmuni, predmeti va metodi, logistikada moliyaviy oqimni boshqarishni tashkil etish, logistikada strategiya va rejalashtirish, transport vositalarining turlari va ularning moddiy texnika bazasi kabi mavzular yoritilgan bo'lib, bilim, ko'mkma va kasbiy malakaga ega mutaxassislarni tarbiyalashga mo'ljallangan hamda amaldagi tajriba va ma'lumotlarni atroflicha nazarda tutib yaratilgan [4, 5].

Logistikaning birinchi amaliy potensialini amerikalik ekspertlar Pol Convers va Piter Dyuker tomonidan bashorat qilingan. Ular uning potensialini "xarajatlarni tejashning so'nggi chegarasi" va "iqtisodiyotning noma'lum quroli (yoki materigi)" deb belgilab qo'yishdi. Logistika sohasidagi kengaytirilgan talqinning tarafdorlari fransuz mutaxassislari E.Mate va D.Tiksellar bo'lib, ular quyidagi fikrlarni berishgan Kompaniyaning sheriklar bilan munosabatlarini muvofiqlashtirish usullari va bozor tomonidan taqdim etilgan talabni muvofiqlashtirish vositasi va kompaniya tomonidan ilgari surilgan taklif, turli xil bo'linmalarning sa'y-harakatlarini birlashtirishga imkon beradigan korxona faoliyatini tashkil etish usuli. Kompaniya o'zining iqtisodiy maqsadlarini amalga oshirish uchun foydalanadigan moliyaviy, moddiy va mehnat resurslarini optimallashtirish maqsadida tovarlar va xizmatlar ishlab chiqarish [6].

Tadqiqot metodologiyasi. Ushbu tadqiqotni amalga oshirish jarayonida

ilmiy bilishning tizimli yondashuv, statistik abstrakt, mantiq fikrlash va istiqbolli prognozlash usullaridan keng foydalanildi. Shuningdek, ilmiy tadqiqotni amalga oshirishda tahlil va sintez usulidan samarali foydalanilgan [7].

Tahlil va natijalar. O'zbekiston prezidenti Shavkat Mirziyoyev Turkiy davlatlar tashkiloti sammitidagi nutqida sammitga a'zo davlatlar aloqalarini kengaytirishga qaratilgan takliflarini va «Turkiy davr» shiori ostida o'tayotgan bugungi sammitimizda ko'p tomonlama va uzoq muddatli aloqalarimizni yanada kengaytirishga qaratilgan quyidagi taklif ilgari surildi:

➤ global logistika zanjirlari va transport yo'laklarini rivojlantirish va diversifikatsiya qilish, yagona tranzit tarmog'ini shakllantirish masalalari dolzarb ahamiyatga ega.

➤ yuk tashuvlariga o'sib borayotgan talabni qondirish maqsadida O'rta koridor salohiyatini kengaytirish choralari qo'llab-quvvatlaymiz. Shuningdek, qo'shimcha ko'ptarmoqli yo'nalishlarni, jumladan, Xitoy, Janubiy Osiyo va Yevropa bozorlariga mamlakatlarimiz orqali o'tadigan koridorlarni rivojlantirish hamda transport xizmatlarini raqamlashtirish tarafdorimiz.

➤ davlatlarimiz Temir yo'l idoralari kengashini ta'sis etishni va bu tuzilmaning direksiyasini yurtimizda joylashtirishni taklif etildi [8].

Mamlakatimiz prezidenti tomonidan ekspartiyorlarni qo'llab-quvvatlash maqsadida ularga yetkazib berish xarajatlarini 50% ni qoplab berish, yana uni 70% ga ko'tarishni aytib o'tdilar. Bundan maqsad ekspartiyorlar tovarlarini to'g'ridan to'g'ri yevropa davlatlariga eksport qilish kerakligini aytib o'tdilar.

Shuningdek, logistika zanjirlari va transport yo'laklarini rivojlantirish va diversifikatsiya qilish, yagona tranzit tarmog'ini shakllantirish masalalari dolzarb ahamiyatga egaligi ta'kidlanib, mintaqa davlatlari temiryo'l idoralari kengashini ta'sis etish va bu tuzilma direksiyasini O'zbekistonda joylashtirish taklif etildi. Ya'ni so'nggi vaqtlarda texnologik innovatsiyalarning tez sur'atlari, dunyo iqtisodiyotidagi o'zgaruvchan murakkab vaziyatlar va COVID-19 pandemiyasi transport logistikasi sohasi rivojini biroz qiyinlashtirgandek. Jahon transport va logistika tizimi tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, transport xizmatlari bozori 2021-yildagi 6 559,7 milliard dollardan 2022-yilda 7 210,4 milliard dollarni tashkil etdi. Bu ko'rsatkich 2026-yilga borib 9,6 foiz o'sish sur'ati bilan 10 394,13 milliard dollarni tashkil etishi taxmin qilinayapti. Shu sababli transport sohasi statistikasi va ma'lumotlarini chuqur tahlil qilish tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. O'tgan yil ma'lumotlariga ko'ra, oxirgi vaqtlarda mamlakatimiz Jahon bankining "Logistika samaradorligi" indeksida 19 pog'ona ko'tarildi. 2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida ham transport va logistika xizmatlari bozori va infratuzilmasini rivojlantirish, temir yo'l tarmoqlarini elektrlashtirish darajasini 60 foizga etkazish, tashqi savdo uchun "yashil yo'laklar" hamda tranzit imkoniyatlarini kengaytirish va tranzit yuk hajmini 15 million tonnaga oshirish belgilangan [9].

Sir emas, yaqin vaqtlarga qadar bizning asosiy yuklarimiz Qozog'iston tranzit yo'laklari orqali tashilgan va bu yo'nalish imkoniyatlari ehtiyojlarimizni to'la qondira olmagan. Tovarlarni O'zbekiston hududiga olib kirishda

elektrovozlar, zamonaviy terminallar etishmasligi, temir yo'l tarmoqlaridagi bandlik mahsulotlarning ma'lum muddat qolib ketishiga sabab bo'lib, mamlakatimiz iqtisodiyotiga salbiy ta'sir ko'rsatgan. Davlatimiz rahbari 2017-yilda Oliy Majlisga Murojaatnomasida O'zbekiston tashqi savdo yuklarini jahon va mintaqadagi asosiy bozorlarga olib chiqadigan ishonchli transport va tranzit yo'laklarini izchil shakllantirish, logistik yo'nalishlarni diversifikatsiya qilish, bu borada qo'shnilarimiz bilan amaliy muzokaralar o'tkazish zarurligiga alohida e'tibor qaratdi. Jumladan, tranzit davlatlar — Turkmaniston, eron, Qozog'iston, Rossiya, Ozarbayjon va Gruziya hududlaridan asosiy eksport yuklarini tranzit shaklida tashishda preferentsiyalarga ega bo'lish, xorijiy va mahalliy investorlarning logistika sohasida aniq loyihalarni amalga oshirish borasidagi harakatlarini rag'batlantirish zarurligi belgilandi [10].

O'zbekiston mintaqaviy iqtisodiy integratsiya jarayonlariga Afg'onistonni keng jalb etish maqsadida Surxon - Puli-Xumri elektr uzatish tarmog'i va Mozori Sharifdan Hind okeani portlariga chiqadigan temir yo'l qurilishi kabi yirik infratuzilma loyihalarini amalga oshirmoqda. Buning uchun 4,8 milliard dollar kredit jalb qilish rejalashtirilgan. Ushbu loyihaning ilk bosqichi uchun Jahon banki tomonidan

35million dollar ajratilgan.

Ma'lumotlarga ko'ra, 600 kilometrli Mozori Sharif — Kobul — Peshovar temir yo'li ishga tushirilgach, dastlabki yillarda yuk tashish hajmi 10 million tonnaga etishi mumkin. ekspertlar taxminicha, Afg'onistonning transport va infratuzilmaviy salohiyatini to'liq ro'yobga chiqarish orqali O'zbekistondan Pokistonga yuk tashish vaqti 35 kundan 3 kungacha qisqaradi. Rossiya va Pokiston o'rtasida transport xarajatlarini 20 foiz, Markaziy Osiyo va Pokiston davlatlari o'rtasida esa 35 foiz kamaytirishi mumkin. 2023-yil 9 avgust kuni davlatimiz rahbari xalqaro transport yo'laklarini rivojlantirish va diversifikatsiya qilish bo'yicha taqdimot bilan tanishar ekan, bu yil yurtimiz mahsulotlari 32 ta yangi bozorga kirib borgani, Jahon savdo tashkilotiga kirish bo'yicha ishlar ham jadallashayotganini ta'kidladi. Bir so'z bilan aytganda, O'zbekistonda transport logistikasi sohasidagi keng ko'lamli islohotlar yaqin davr ichida o'z samarasini beradi. Eng muhimi, bu soha nafaqat mamlakatimiz, balki mintaqamizning iqtisodiy salohiyatini keskin oshirishga katta hissa qo'shadi [11].

Xulosa va takliflar. Hozirgi kunda global logistika zanjirlari va transport yo'llarini rivojlantirish va diversifikatsiya qilishda mamlakatimizda bir qator ishlar olib borilmoqda. Mamlakatimiz prezidenti tomonidan bu sohaga katta e'tibor berilayotganligini ko'rishimiz mumkin. Logistika zanjirlari va transport yo'laklarini rivojlantirish va diversifikatsiya qilish, iqtisodiyotlarning rivojlanishi va mamlakatlararo savdo aloqalarini kuchaytirish uchun juda muhimdir. Bu tovarlar va xizmatlarni effektiv ravishda o'tkazib berish va mablag'larni tejamkorlik bilan ishlab chiqarish imkoniyatini yaratishga yordam beradi. Logistikada transport yo'llarini diversifikatsiya qilish, bir mamlakat yoki mintaqaga bog'liq bo'lmagan alternativ transport yo'llarini yaratishni anglatadi. Bu mamlakatlararo savdo aloqalarini kuchaytirish, risklarni qisman

kamaytirish va tijoratni kengaytirishga imkon yaratadi.

Diversifikatsiya, transport xizmat ko'rsatish sohasining faqatgina bitta tarmog'ini qamrab olish emas, avtomobil yo'llari, temir yo'llar, havo yo'llari, dengiz yo'llaridan foydalanish va ularni bir xil vaqtning o'zida kombinatsiya qilishga sharoit yaratishni anglatadi. Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, logistika tizimi mamlakat iqtisodiyotining qon tomiri bo'lganligi sababli iqtisodiyotning boshqa ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatish sohalarini amalga oshirish uchun resurslarni yetkazib berishda xizmat qiladi. Logistika sohasini rivojlantirish xaridorlarga tovar va xizmatlar qulay sharoit va arzon narxlarda yetkazib berilishini ta'minlaydi, bozordagi raqobatni rag'batlantiradi. Tashqi bozorda esa mamlakatning iqtisodiy raqobatbardoshligini oshiradi va jahon iqtisodiyotiga integratsiya jarayonini tezlashtiradi.

Ilmiy raxbar: Sh.S. Kamalov

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Qulmuxamedov J.R., Aripjanov M.M., Nazarov K.M., Mirzayev F.R., Mirgiyazov X.A.
2. Logistika asoslari. -T.: "Fan va texnologiyalari". 2015-yil. 107-b.
3. Tairova M.M., Abdulloyev A.J. "LOGISTIKA" o'quv qo'llanma "DURDONA" nashryoti Buxoro-2020
4. <https://www.freightwaves.com/news/how-big-is-the-logistics-industry>
5. <https://www.aeb.com/intl-en/magazine/articles/world-bank-rankings.php>
6. <https://www.gozetim.com/uz/lojistik-hizmetleri>
7. Nodirovna M. S., Faxriddinovich U. F., Dusmurotovich U. M. Ways and Prospects for Developing the System of Residential Services in Rural Areas, Increasing Employment //Academic Journal of Digital Economics and Stability. – 2022. – T. 17. – C. 96-101.
8. Faxriddinovich U. F., Ismoil Xasanovich N. Ways to Improve the Efficiency of the Public Service System in a Market Economy //Central Asian Journal of Innovations on Tourism Management and Finance. – 2023. – T. 4. – №. 6. – C. 72-74.

BUYUK IPAK YO'LIDAN ZAMONAVIY GLOBAL LOGISTIKA TIZIMIGACHA: TARIXIY EVOLYUTSIYA VA BUGUNGI AHAMIYATI

Jo'raboyeva Sevinch Egamberdi qizi

Andijon davlat texnika instituti

Logistika yo'nalishi 1-bosqich talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqola logistikaning Buyuk Ipak Yo'li davridan to hozirgacha bo'lgan bosqichma-bosqich o'zgarishi, texnika va texnologiyalarning yaralishi va ulardan foydalanish jarayonlari haqida, hozirgacha bo'lgan tarixi va ushbu qadimgi zamonlardagi logistikaning hozirgi davrga ta'siri haqida ma'lumot

beradi. Shuningdek maqolada, logistika sohasida foydalanilgan mexanika va texnologiyalarning dastlabki shakllari va hozirgi davrdagi ko'rinishlari taqqoslanib o'tiladi va logistika sohasining eng optimal yo'llari va usullari muhokama qilinadi. Buyuk Ipak Yo'li orqali logistikaning geografik kengayib borishi va iqlimga mos tashishlar, kuzatuv, nazorat va boshqaruv kabi asosiy vazifalarning tarixiy usullari bilan tanishib chiqiladi.

Kalit so'zlar: logistikos, zamonaviy texnologiyalar, 3D texnologiyalar, mexanizmlar.

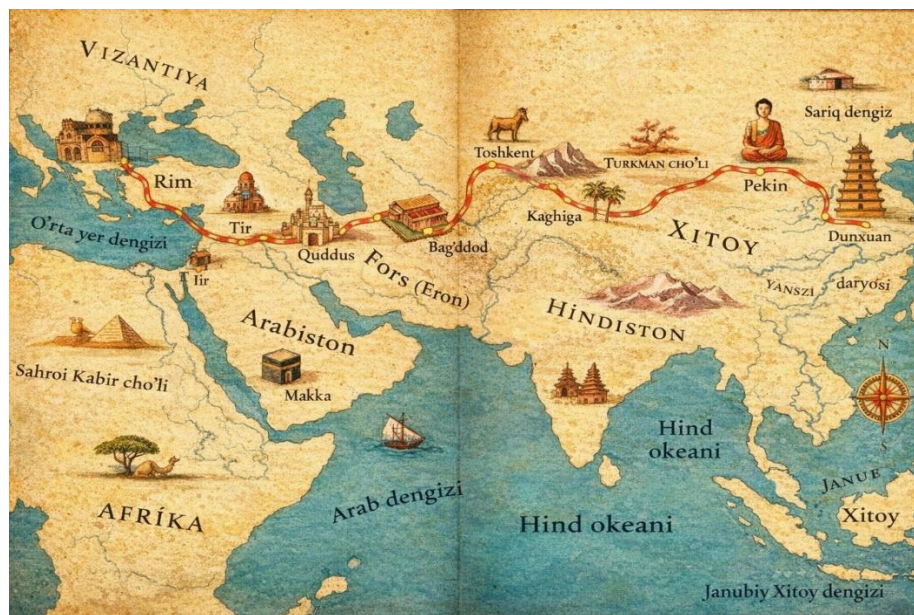
Kirish. Insoniyat yaralib, hayotiy ko'nikmalarni o'zlashtirishni boshlagandan so'ng, geografik joylashuv va eltuv xizmatlarini ham tashkillay boshlagan. Logistika sohasi eng qadimgi davrdan beri mavjud bo'lgan, ammo bu atama ilk bor harbiy sohalarda qo'llanilgan bo'lib, "logistikos" so'zi yunonchada hisoblash san'ati, hisob-kitob qilish mahorati degan ma'nolarni anglatadi. Logistikaning dastlabki harakatlari Misr piramidalari uchun og'ir toshlarni tashish ishlaridan boshlangan. Qadimda logistika so'zidan keng foydalanilmagan bo'lsada, amaliyotda uning barcha sohalari mavjud bo'lgan. Buyuk ipak yo'lini logistika tizimining eng qadimgi turi deb hisoblash mumkin. Undagi karvonlar va sahro orqali bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga tashilgan har xil turdagi qimmatbaho buyum va mahsulotlar va shuningdek sahrodagi quruq va issiq havoda ham shikast yetmasdan saqlangan tez buziluvchi mahsulotlarni samarali yetkazish uchun ham kerakli tizim va innovatsiyalardan foydalanishgan. Buyuk ipak yo'li miloddan avvalgi 138-yillarda ekanligi taxmin qilinadi, ammo bu paytda logistika sohasidan allaqachon foydalanish boshlangan, shuning uchun karvonlar davrida logistika tizimlari deyarli yangilik bo'lmagan, ammo karvonlar bilan birga bu soha ham jadal rivojlanib borgan. Masalan, sahroda doimiy yuk tashish yo'lga qo'yilib, davlatlar orasida muvaffaqiyatli savdo-sotiq ishlarini amalga oshirishga erishilgan.

"Buyuk Ipak Yo'lining tarixiy shakllanishi miloddan avvalgi II asrga borib taqaladi. Bu yo'lining paydo bo'lishi Xitoydagi Han sulolasi davrida yashagan diplomat va sarkarda Zhang Qian nomi bilan bog'liq. Miloddan avvalgi 138-yilda Zhang Qian imperator Wu Di topshirig'i bilan Markaziy Osiyo tomon yo'lga chiqib, Parfiya, Bactria (Baxtriya), Dayuan (Farg'ona vodiysi) kabi hududlar bilan tanishdi. Uning bu ekspeditsiyasi Sharq va G'arb o'rtasidagi ilk diplomatik va savdo aloqalari yo'lini ochdi. Shu tariqa Buyuk Ipak Yo'lining dastlabki asoslari yaratilgan bo'lib, u keyinchalik ko'plab savdo va madaniy tarmoqlarga ajraldi." [1]

Buyuk ipak yo'lida logistika karvonlar orqali quruqlikda va kemalar orqali daryo va suvlarda yuk tashish imkonini bergan. Kervonsaroylar karvonlar uchun ombor vazifasini bajargan bo'lib, ular mahsulotlarni saqlash, ulovlarga dam olish maskani vazifasini o'tagan. Himoya tizimini ta'minlash uchun bir guruh karvonlarga qo'riqchilar tayinlashgan. Axborot resurslarini, ob-havo haqidagi va yo'ldagi havf-xatarlarning oldini olish uchun choparlardan foydalanishgan. Choparlar karvonlardan oldinlab ma'lumotlarni bir nuqtadan ikkinchisiga yetkazib berishgan. Buyuk ipak yo'li katta geografik hududni o'z ichiga olgani sababli, karvonsaroylar har-xil turdagi iqlim sharoitlariga tayyor bo'lishgan. Buyuk ipak

yo'li Xitoydan O'rta Osiyo mamlakatlariga ipak va pilla mahsulotlarini yetkazib berish uchun O'zbekistonga qadar, Qozog'iston, Qirg'iziston, Turkmaniston va Tojikiston kabi mamlakatlarni kesib o'tishgan va savdo-sotiq yoki ayirboshlash ishlarini amalga oshirishgan.

“Evropadan Xitoygacha, Hindistondan Ural va Sibirgacha, O'rta Osiyodan Evropagacha bo'lgan tsivilizatsiyalar, ko'chmanchi xalqlar va qabilalarni qamrab olgan mintaqalar va davlatlar. Buyuk ipak yo'lining uzunligi 12 ming kilometrni tashkil etdi. Bu qadimgi davrlarda Xitoy va O'zbekistonni bog'laydigan karvon yo'lidir va ko'p asrlar davomida u Xitoydan ipakni eksport qilish uchun ishlatilgan, bu uning nomi bilan bog'liq. Yo'l sariq dengiz sohilidan boshlanib, Sharqiy Turkiston, O'rta Osiyo, Eron, Mesopotamiya va O'rta er dengizi sohillariga, so'ngra Evropa mamlakatlariga olib bordi. Bu yo'lda Xitoy va O'zbekistonning yirik qadimiy shaharlari – Sian, Dongxuan, Yarkend, Samarqand, Buxoro, Toshkent va boshqalar joylashgan. ipak yo'li bo'ylab aholi punktlarini qazish jarayonida turli xil artefaktlar-Xitoy va o'rta Osiyo rassomlari va hunarmandlarining san'at asarlari va hunarmandchilik buyumlari topildi. Wshp ikki tomonlama yo'l edi. Xitoydan ipak mato va ipak uchun xom ashyo, chinni va nefrit mahsulotlari, qog'oz, porox, guruch bilan karvonlar O'zbekiston hududi orqali Evropaga yo'l oldi. Samarqanddan Xitoyga jun matolar, gilamlar, turli zargarlik buyumlari va qimmatbaho toshlar, shuningdek uzum, shaftoli va boshqa mevalar keltirildi; Farg'onadan xitoyliklar oltin va ipakka — zotli "samoviy otlar" sotib olishdi. Ko'rgazmalar taqdimotida asosan 3D raqamli texnologiyalar - mepping, gologramma-qisqa ajoyib rasmlar, animatsiya va boshqalar ko'rinishidagi rejalashtirilgan syujetlar asosida kosmosda volumetrik gala proektsiyasining zamonaviy texnologiyasi qo'llaniladi. ekspozitsiyada Samarqand davlat muzey-qo'riqxonasi kolleksiyasidan san'at va badiiy hunarmandchilik namunalari (to'qimachilik, keramika, tangalar va boshqalari mavjud. ”[1]



1-rasm. Dunyo xaritasi.

Buyuk ipak yo'lida logistikadan foydalanilganligiga qaramasdan, bu tizim kelajakdagi zamonaviy logistika uchun ham bir qancha meroslar qoldirgan. Samarali tashishni tashkillash, mahsulotlarni jun va somonlar orasida saqlash orqali xavfsizligini ta'minlash va omborlarda yuklarni va karvonlarni tanaffus uchun saqlash va dam olish kabi usullardan zamonaviy logistikada ham foydalaniladi. "Qadimgi Buyuk ipak yo'lining paydo bo'lishi va rivojlanishi jarayonida savdo va tranzit yo'llarning ahamiyati nihoyatda kattadir. Mil. avv. III ming yillikka kelib, O'rta Osiyoning ko'pgina hududlari qadimgi aholi tomonidan o'zlashtirib bo'lingan edi. Cho'l va dasht hududlardagi ko'chmanchi chorvador aholi vohalardagi o'troq aholi bilan o'zaro aloqalarni bronza davriga kelib yanada rivojlantiradilar. Tarixiy adabiyotlardan ma'lum bo'lishicha, Buyuk ipak yo'li tashkil topmasdan ancha ilgariyoq Qadimgi Sharq va O'rta Osiyo hududlarida o'zaro almashinuv yo'llari mavjud edi. Bronza davridagi (mil. avv. III—II ming yilliklar) ana shunday yo'llardan biri «Lojuvard yo'li» deb atalib, uning bir tarmog'i Badaxshon, Baqtriya va Marg'iyona hududlarini Xorazm, So'g'd, Markaziy Qozog'iston va Ural bilan bog'lagan. Yana bir tarmog'i esa, Baqtriya va Marg'iyonani Mesopotamiya bilan bog'lagan. Bu yo'l Pomir tog'laridan boshlanib, Eron, Old Osiyo, Misr orqali o'tgan. Badaxshon Lojuvardining Hind vodiysi, Mesopotamiya va Misrdan topilishi bu qimmatbaho toshning Qadimgi Sharqda nihoyatda qadrlanganligidan dalolat beradi. Qadimgi yo'llardan yana biri, Eron ahmoniylarining yo'li bo'lib, bu yo'lning bir tarmog'i mil. avv. VI—IV asrlarda kichik Osiyo shaharlarini hamda O'rta Yer dengizi bo'yidagi Efes, Sardi shaharlarini Eronning markazlaridan biri Suza bilan bog'lagan bo'lsa, yana bir tarmog'i Eron-Baqtriya orqali So'g'diyona, Toshkent vohasi va Qozog'iston hududlaridan o'tib Oltoygacha borgan. Tarixiy adabiyotlarda bu yo'l «shoh yo'li» deb ataladi. Mil. avv. 138 yilda Xitoy imperatori U-Di Chjan Syanni O'rta Osiyo yerlariga jo'natadi. Elchi Chjan Syan (mil. avv. 138-126 yillarda) Xitoyning xunnlarga qarshi kurashi uchun ittifoqchi izlab kelgan edi. Mil. avv. II-I asrlarga kelib, Chjan Syan yurgan yo'llarda Xitoyni O'rta va o'arbiy Osiyo bilan bog'layigan karvon yo'li paydo bo'ladi. Bu yo'l Buyuk ipak yo'li deb atalib, umumiy uzunligi 12 000 km dan iborat edi. Ilk o'rta asrlarga kelib, Ipak yo'lining yanada rivojlanganligini kuzatish mumkin. O'z davrida nihoyatda katta ahamiyatga ega bo'lgan bu yo'lning dastlabki tarmog'i Xitoydagi Sian' shahridan boshlanib, Sharqiy Turkiston, O'rta Osiyo, Eron, Mesopotamiya orqali O'rta Yer dengizigacha cho'zilgan." [3]

Buyuk ipak yo'lida to'g'ri yo'llardan foydalanish ham juda muhim ahamiyatga ega bo'lgan. Milodan avvalgi ikkinchi asrda sahroda qaroqchilarga duch kelib barcha mol-mulklaridan ayrilmaslik va suvsiz qolmaslik maqsadida karvonlar tadqiqotlar orqali aniqlab, eng yaxshi va tezkor yo'llardan foydalanishgan. Bu esa karvonlarning yo'l infratuzilmasini ham yaxshi o'zlashtirganliklaridan dalolat beradi.

Buyuk ipak yo'li va hozirgi davr logistikasi orasidagi farqlar va bog'likar.

Logistika tushunchasi iqtisodiy sohada 1-asr oxiriga kelib foydalanila boshladi va keyinchalik turli texnologiyalar bilan rivojlangandan so'ng alohida fan

sifatida shakllandi. Ma'lumki, hozirgi davrda logistika sohasi eng rivojlangan texnologiyalardan foydalanuvchi zamonaviy sohalardan bir hisoblanadi. U ma'lumotlarni tahlil qilish, omborlarni tartiblash va yetkazib berishning samaradorligini oshirish uchun eng yangi va ishonchli texnologiyalardan foydalanadi. Bundan tashqari logistikada eng optimal marshrutlarni tanlash uchun ham elektron xarita va dronlardan foydalaniladi. Buyuk ipak yo'li davrida ma'lumotlarni jamlash choqarlari yoki karvonboshi tomonidan bajarilgan bo'lsa, hozirgi davrga kelib raqamli texnologiyalar yordamida bu vazifani masofadan turib bajarish imkoniyati mavjud.

“Zamonaviy texnologiyalar logistika jarayonlarida nafaqat samaradorlikni oshiradi, balki ekologik va iqtisodiy jihatdan ham foyda keltiradi. Misol uchun, energiya samaradorligini oshirish va chiqindilarni kamaytirish uchun qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish mumkin. Shuningdek, ilg'or texnologiyalar yordamida logistika operatsiyalarining ekologik ta'siri kamaytiriladi, bu esa barqaror rivojlanishni ta'minlaydi. Shu tarzda, logistikaning texnika va texnologiya fanlari bilan o'zaro aloqasi bu sohada amalga oshirilayotgan innovatsiyalar va optimallashtirish jarayonlarining asosi hisoblanadi. Texnika va texnologiyalar yordamida logistika jarayonlari yanada samarali, aniq va barqaror bo'ladi, bu esa o'z navbatida kompaniyalar va butun iqtisodiyot uchun foydali natijalarga olib keladi.

Kelajakda logistika sohasida texnologiyalarning roli yanada ortadi, chunki raqamli transformatsiya, avtomatizatsiya va yangi texnologiyalar yordamida jarayonlar samaradorligini oshirish, xarajatlarni kamaytirish va tezlikni oshirish maqsadida yangi imkoniyatlar yaratiladi. Yangi texnologiyalar, masalan, sun'iy intellekt, IoT (Internet of Things), katta ma'lumotlar (Big Data), blokcheyn va robototexnika, logistika tizimlariga integratsiya qilinishi natijasida logistika jarayonlari yanada optimallashtiriladi va muammolar tezda hal qilinadi.”

Xulosa qilib aytganda, logistika faqatgina yuk tashish jarayoni emas, balki zamon sivilizatsiyasining bir bo'g'ini, davrlar bilan birgalikda rivojlanib kelgan soha hisoblanadi. Logistika Buyuk ipak yo'lining asosiy mazmuni, va karvonlarning doimiy mashg'uloti hisoblangan bo'lib, u yuk tashishning eng samarali yo'llarini qo'llagan va keyingi zamonlarga meros qilib qoldirgan. Buyuk ipak yo'li - bu logistikaning asosiy modellaridan bir ddesak mubolag'a bo'lmsydi. Kervonlar va karvonsaroilar hozirgi tezyurar avtomobillar va zamonaviy omborxonalar bilan almashgan, ammo asosiy maqsad bir xil - yuklarni muvaffaqiyatli tashishni tashkillash.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. <file:///C:/Users/Intel/Downloads/ZDIFT+1827.pdf>
2. Buyuk Ipak yo'li o'zbekiston va Xitoyning oltin merosi. "Samarqand" davlat muzey-qo'riqxonasi.
3. <https://www.sayyoh.com/uz/buyuk-ipak-yolining-paydo-bolishi-va-rivojlanishi/>

4. Logistikaning texnika va texnologiya bilan o'aro aloqadorligi.
N.Babayev, S.M.Rustamaliyev.

YENGIL AVTOMOBILLAR UZATMALAR QUTISIGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH VA TA'MIRLASH POSTINI LOYIHALASH

**Tolibov Fahriyor Bahtiyor o'g'li, Transport vositalari muhandisligi
yo'nalishi talabasi, Andijon davlat texnika instituti, Andijon, O'zbekiston**

Yengil avtomobillar uzatmalar qutisiga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash postini loyihalash bugungi kunda avtomobil transport tizimining barqaror ishlashini ta'minlashda muhim ilmiy-amaliy yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Uzatmalar qutisi avtomobilning eng murakkab va yuqori yuklama ostida ishlovchi mexanik tizimlaridan biri bo'lib, u dvigatel tomonidan hosil qilingan momentni optimal tarzda g'ildiraklarga uzatish, tezlik va tortish kuchini muvozanatlash, transport vositasining turli yo'l sharoitlariga moslashuvchanligini ta'minlash vazifasini bajaradi[1]. Uzatmalar qutisining ishonchliligi nafaqat avtomobilning texnik ko'rsatkichlariga, balki yo'l harakati xavfsizligiga ham bevosita ta'sir ko'rsatadi. Zamonaviy avtomobillarda avtomatik va robotlashtirilgan uzatmalar qutilarining keng qo'llanilishi texnik xizmat ko'rsatish jarayonini yanada murakkablashtirib, yuqori malakali mutaxassislar va ilg'or texnologiyalarni talab etmoqda.

Uzatmalar qutisiga xizmat ko'rsatish va ta'mirlash postini loyihalash jarayonida tizimli yondashuv asosiy prinsip sifatida qaraladi. Loyihaning dastlabki bosqichida servis markazining funksional tuzilmasi ishlab chiqiladi, bunda ishlab chiqarish oqimining uzluksizligi va mantiqiy ketma-ketligi ta'minlanadi[2]. Diagnostika, demontaj, yuvish, defektatsiya, ta'mirlash, yig'ish va sinovdan o'tkazish jarayonlari alohida zonalarga ajratilib, ular o'zaro texnologik bog'liqlik asosida joylashtiriladi. Bunday yondashuv ish jarayonida vaqt yo'qotishlarini kamaytirish, transport oqimini tartibga solish va xizmat ko'rsatish samaradorligini oshirish imkonini beradi. Ishlab chiqarish maydonidan samarali foydalanish, logistika jarayonlarini optimallashtirish va ishchilar harakatini minimallashtirish orqali umumiy unumdorlikni oshirishga erishiladi.

Texnik xizmat ko'rsatish postining samaradorligi ko'p jihatdan diagnostika jarayonining aniqligi va tezligiga bog'liq. Zamonaviy avtomobillarda qo'llanilayotgan elektron boshqaruv tizimlari uzatmalar qutisining ishlashini doimiy nazorat ostida ushlab turadi. Shu sababli, servis postlarida OBD (On-Board Diagnostics) tizimlari, kompyuter skanerlari, sensorli monitoring uskunalari va maxsus dasturiy platformalardan foydalanish zarur[3]. Ushbu texnologiyalar yordamida uzatmalar qutisidagi nosozliklar dastlabki bosqichdayoq aniqlanib, katta xarajat talab qiluvchi ta'mirlash ishlarining oldi olinadi. Shu bilan birga, mexanik uzatmalar qutilari uchun an'anaviy diagnostika usullari — shovqin tahlili,

vibratsiya monitoringi, moyning fizik-kimyoviy holatini baholash kabi metodlar ham o'z ahamiyatini saqlab qolmoqda.

Ta'mirlash jarayonining muhim bosqichlaridan biri bu uzatmalar qutisini to'g'ri demontaj va defektatsiya qilishdir. Ushbu jarayonda har bir detalning texnik holati chuqur tahlil qilinadi, yeyilish darajasi aniqlanadi va qayta foydalanish imkoniyati baholanadi[9]. Defektatsiya jarayonida mikrometrlar, indikatorlar, lazerli o'lchov qurilmalari kabi yuqori aniqlikdagi asbob-uskunalaridan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Bu esa ta'mirlash sifatini oshirish, noto'g'ri qarorlar qabul qilish ehtimolini kamaytirish va uzatmalar qutisining xizmat muddatini uzaytirishga xizmat qiladi. Shuningdek, ehtiyot qismlarni standartlarga mos holda tanlash va o'rnatish, ishlab chiqaruvchi talablariga qat'iy rioya qilish ham muhim omillardan biridir.

Loyihalash jarayonida texnologik jihozlar va uskunalarni tanlash masalasi ham alohida e'tibor talab etadi. Zamonaviy servis postlari gidravlik ko'targichlar, transmissiya stendlari, avtomatlashtirilgan yuvish tizimlari, maxsus yig'ish moslamalari va sinov stendlari bilan jihozlanadi. Ushbu uskunalar yordamida ish jarayonlari avtomatlashtiriladi, inson omili ta'siri kamaytiriladi va xizmat ko'rsatish tezligi oshiriladi. Ayniqsa, avtomatik uzatmalar qutilarini ta'mirlashda maxsus kalibrlash va dasturlash uskunalari muhim rol o'ynaydi. Bu esa zamonaviy servis markazlarining raqobatbardoshligini oshiradi va mijozlarga yuqori sifatli xizmat ko'rsatishni ta'minlaydi[5].

Ishchi kuchini samarali tashkil etish ham loyihalashning muhim jihatlaridan biridir. Har bir ish joyi ergonomik talablarga mos ravishda jihozlanishi, ishchilar uchun qulay va xavfsiz mehnat sharoitlari yaratilishi zarur. Mutaxassislarining malakasini oshirish, ularni zamonaviy texnologiyalar bilan ishlashga o'rgatish va doimiy ravishda qayta tayyorlash xizmat ko'rsatish sifatini oshirishda muhim rol o'ynaydi[6]. Shu bilan birga, mehnatni tashkil etishda vaqt me'yorlarini to'g'ri belgilash, ish jarayonlarini standartlashtirish va nazorat mexanizmlarini joriy etish orqali umumiy samaradorlikni oshirish mumkin.

Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash postini loyihalashda iqtisodiy tahlil alohida o'rin tutadi. Loyiha uchun zarur bo'lgan investitsiyalar hajmi, jihozlar xarajati, energiya sarfi, ish haqi fondi va boshqa ekspluatatsion xarajatlar chuqur tahlil qilinadi. Shu asosda loyiha rentabelligi, o'zini oqlash muddati va daromadlilik darajasi aniqlanadi. To'g'ri iqtisodiy rejalashtirish servis markazining barqaror faoliyat yuritishini ta'minlaydi va raqobat muhitida ustunlikka erishishga yordam beradi. Bundan tashqari, xizmat ko'rsatish narxlarini optimallashtirish, mijozlar oqimini oshirish va marketing strategiyalarini ishlab chiqish ham muhim ahamiyat kasb etadi[7].

Ekologik xavfsizlik masalalari ham zamonaviy loyihalash jarayonining ajralmas qismi hisoblanadi. Uzatmalar qutisini ta'mirlash jarayonida hosil bo'ladigan chiqindi moylar, metall qoldiqlari va kimyoviy moddalarni to'g'ri yig'ish, saqlash va utilizatsiya qilish atrof-muhitni muhofaza qilish nuqtai nazaridan muhimdir. Shu sababli, servis postlarida maxsus chiqindi boshqaruv tizimlari, filtratsiya qurilmalari va ekologik nazorat mexanizmlari joriy etilishi

zarur. Bu esa nafaqat ekologik talablarga rioya qilishni, balki korxonaning ijtimoiy mas'uliyatini oshirishni ham ta'minlaydi[10].

Xulosa sifatida aytish mumkinki, yengil avtomobillar uzatmalar qutisiga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash postini loyihalash ko'p qirrali va kompleks yondashuvni talab etuvchi jarayondir. Texnologik innovatsiyalar, raqamli diagnostika vositalari, samarali boshqaruv tizimlari va ekologik yondashuvlar asosida tashkil etilgan servis postlari yuqori sifatli xizmat ko'rsatish, iqtisodiy samaradorlikka erishish va avtomobil transport tizimining ishonchliligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Shu bois ushbu yo'nalishda ilmiy tadqiqotlarni kengaytirish, yangi texnologiyalarni joriy etish va malakali kadrlar tayyorlash dolzarb vazifalardan biri bo'lib qolmoqda.

Adabiyotlar

1. Yuldashev N.B. Avtomobil konstruksiyasi va umumiy tuzilishi. *Modern Education and Development* jurnali, 2025. <https://scientific-jl.com/mod/article/view/4137>
2. Salimov O.U. (tahriri ostida). Avtomobillarning tuzilishi, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash. Toshkent, 2016. <https://library.ziyonet.uz/uz/book/78193>
3. Noma'lum muallif. Avtomobillar uchun diagnostika jihozlari va usullari. Hujjat24 platformasi, 2023. <https://hujjat24.uz/product/avtomobillar-uchun-diagnostika-jihozlari-va-usullari>
4. Kulmuxamedov J.R., Xashimov D. Avtomobillar tuzilishi va servis xizmat ko'rsatish. Toshkent, 2021. <https://lib.bimm.uz/items/10155>
5. Fayzullayev E.Z. va boshqalar. Transport vositalarining tuzilishi va nazariyasi. Toshkent, 2005. <https://library.ziyonet.uz/uz/book/33489>
6. Xudoyberdiyev T.S. Traktor va avtomobillar tuzilishi. Toshkent: Fan va texnologiya, 2016. <https://uzsmart.uz/kitoblar/view/11388>
7. Munavvarxonov Z.T. Avtomobillar konstruksiyasi. Toshkent, 2023. <https://library.ziyonet.uz/book/125492>

YENGIL AVTOMOBILLAR UZATMALAR QUTISINING ISHONCHLILIGINI OSHIRISH VA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH

**Tolibov Fahriyor Bahtiyor o'g'li, Transport vositalari muhandisligi
yo'nalishi talabasi, Andijon davlat texnika instituti, Andijon, O'zbekiston**

Yengil avtomobillar transmissiya tizimi, xususan uzatmalar qutisi, avtomobilning quvvat uzatish zanjiridagi eng murakkab va yuklama ostida ishlaydigan mexanik agregatlardan biri hisoblanadi. Uning asosiy vazifasi dvigatelda hosil bo'lgan aylanish momentini turli tezlik va yuklama sharoitlariga mos ravishda g'ildiraklarga uzatishdan iborat bo'lib, bu jarayonning samaradorligi

avtomobilning dinamik xususiyatlari, yoqilg'ı tejamkorligi va boshqaruv qulayligini belgilaydi. Ilmiy nuqtai nazardan qaralganda, uzatmalar qutisining ishonchliligi faqat konstruktiv yechimga emas, balki tribologik jarayonlar, materiallar qarshiligi, issiqlik rejimi va ekspluatatsion yuklamalarning taqsimlanishiga ham bevosita bog'liqdir[1]. Shu sababli bugungi kunda avtomobilsozlikda transmissiya tizimlarini chuqur tahlil qilish va ularning ishlash resursini oshirish dolzarb ilmiy-amaliy muammo sifatida qaralmoqda.

Uzatmalar qutisining ishonchliligi tushunchasi muhandislik nuqtai nazaridan uning buzilmasdan ishlash ehtimoli, chidamlilik darajasi va xizmat muddatining statistik ko'rsatkichlari orqali baholanadi. Bu jarayonda asosiy e'tibor detallar orasidagi ishqalanish juftliklari, tishli uzatmalar kontakt zonalaridagi kuchlanishlar hamda materiallarning charchash (fatigue) jarayonlariga qaratiladi. Metall yuzalarining mikroyorilishlari va abraziv yeyilish jarayonlari uzatmalar qutisining eng ko'p uchraydigan ishdan chiqish sabablari hisoblanadi[2]. Shu bilan birga, yog'lash tizimining samaradorligi ham ishonchlilikka bevosita ta'sir ko'rsatadi, chunki gidrodinamik moy qatlami buzilganda kontakt yuzalarda quruq ishqalanish kuchayadi va bu tezkor degradatsiyaga olib keladi. Demak, ishonchlilikni oshirish faqat mexanik mustahkamlash emas, balki kompleks tribotexnik yondashuvni talab etadi.

Texnik xizmat ko'rsatish tizimi uzatmalar qutisining ekspluatatsion holatini boshqaruvchi asosiy omil sifatida qaraladi va u reaktiv ta'mirdan preventiv (oldini olishga asoslangan) hamda prognozli (predictive maintenance) yondashuvlarga o'tish jarayonida rivojlanmoqda. An'anaviy texnik xizmat ko'rsatish tizimi odatda reglament asosida amalga oshirilib, ma'lum kilometr yoki vaqt oralig'ida moy almashtirish va vizual tekshiruvlarni o'z ichiga olgan. Biroq zamonaviy texnologiyalar asosida bu yondashuv yetarli emasligi isbotlanmoqda, chunki u real ekspluatatsion yuklamalarni hisobga olmaydi. Ilmiy yondashuv esa sensorli monitoring, vibrodiagnostika va termografik tahlil asosida uzatmalar qutisining real vaqt rejimidagi holatini baholashni nazarda tutadi. Bu esa nosozliklarni erta bosqichda aniqlash va ularni iqtisodiy jihatdan samarali bartaraf etish imkonini beradi[3,4].

Profilaktik texnik xizmat ko'rsatish uzatmalar qutisining xizmat muddatini oshirishda muhim o'rin tutadi, chunki u nosozliklar paydo bo'lishidan oldin ularning oldini olishga qaratilgan muhandislik chora-tadbirlar majmuasidir. Bunda asosiy ilmiy yondashuv degradatsiya jarayonlarini modellashtirish va eskirish dinamikasini tahlil qilishga asoslanadi. Masalan, moy tarkibidagi metall zarrachalarining spektral tahlili orqali ichki detallar yeyilish intensivligini aniqlash mumkin[5]. Vibratsion signallarni Fourier transformatsiyasi orqali tahlil qilish tishli uzatmalardagi nuqsonlarni aniqlash imkonini beradi. Ushbu yondashuvlar tizimning "holatga asoslangan texnik xizmat" (Condition Based Maintenance) modeliga o'tishini ta'minlaydi, bu esa ekspluatatsion xarajatlarni sezilarli darajada kamaytiradi.

Zamonaviy diagnostika tizimlari uzatmalar qutisining ishonchliligini oshirishda eng muhim innovatsion yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Elektron

boshqaruv bloklari (ECU) orqali olinadigan ma'lumotlar transmissiya tizimidagi bosim, harorat, aylanish tezligi va moment uzatish jarayonlarini real vaqt rejimida kuzatish imkonini beradi. Ushbu ma'lumotlar asosida sun'iy intellekt algoritmlari yordamida nosozliklar prognozi ishlab chiqiladi. Bu esa klassik "nosozlik yuz bergandan keyin ta'mirlash" modelidan "nosozlik yuz berishidan oldin aniqlash" modeliga o'tishni ta'minlaydi. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bunday yondashuv uzatmalar qutisining umumiy xizmat muddatini 20–40% gacha oshirishi mumkin[6].

Servis tizimini takomillashtirish esa faqat texnik jihozlar bilan emas, balki tizimli muhandislik boshqaruvi bilan ham bog'liqdir. Zamonaviy servis markazlarida raqamli diagnostika platformalari, avtomatlashtirilgan lift tizimlari va modulli ta'mirlash texnologiyalari qo'llanilmoqda. Servis jarayonlarini standartlashtirish va ISO sifat menejment tizimlariga moslashtirish xizmat sifatini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Muhandis kadrlarning malakasini oshirish ham tizim samaradorligining ajralmas qismi bo'lib, chunki murakkab transmissiya tizimlarida inson omili hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'lib qolmoqda[8].

Moylash materiallari va ularning fizik-kimyoviy xususiyatlari uzatmalar qutisi ishonchliligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Zamonaviy sintetik va yarim sintetik moylar yuqori haroratda oksidlanishga chidamli bo'lib, ishqalanish koeffitsientini kamaytirish orqali detallar yeyilishini sekinlashtiradi. Tribologik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, optimal moy qatlami hosil bo'lganda metall yuzalar orasidagi kontakt sezilarli darajada kamayadi va bu energiya yo'qotilishini minimallashtiradi[9]. Moyning ifloslanish darajasi ham tizim ishonchliligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi, shuning uchun filtratsiya tizimlarini takomillashtirish ham muhim ilmiy-amaliy vazifalardan biridir.

Ishlab chiqarish bosqichida uzatmalar qutisining ishonchliligini oshirish uchun yuqori aniqlikdagi mexanik ishlov berish texnologiyalari, materiallarni termik ishlov berish usullari va avtomatlashtirilgan yig'ish liniyalari qo'llaniladi. CNC texnologiyalari yordamida tishli g'ildiraklarning geometrik aniqligi oshiriladi, bu esa kontakt stresslarini kamaytiradi va ishlash barqarorligini ta'minlaydi. Bundan tashqari, lazerli defektoskopiya va ultratovushli nazorat tizimlari yordamida ishlab chiqarish bosqichidayoq nuqsonlar aniqlanadi, bu esa ekspluatatsion bosqichdagi nosozliklar ehtimolini kamaytiradi[10].

Xulosa qilib aytganda, yengil avtomobillar uzatmalar qutisining ishonchliligini oshirish va texnik xizmat ko'rsatish tizimini takomillashtirish ko'p omilli, kompleks ilmiy-muhandislik yondashuvni talab etadi. Bu jarayon materialshunoslik, tribologiya, avtomatlashtirish, diagnostika texnologiyalari va servis muhandisligi integratsiyasini o'z ichiga oladi. Zamonaviy tendensiyalar shuni ko'rsatadiki, kelajakda uzatmalar qutisi tizimlari to'liq raqamli monitoring va sun'iy intellekt asosidagi boshqaruvga o'tadi, bu esa ularning ishonchliligini yangi bosqichga olib chiqadi hamda transport vositalarining umumiy samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Adabiyotlar

1. Umarov X., Xolmatov A.B. *Avtomobil transmissiyasiga uzatmalar qutisi va taqsimlash qutisidagi TXK va ta'mirlash ishlari texnologiyasi*, Andijon mashinasozlik instituti, Andijon, 2023.
<https://bestpublication.org/index.php/jaj/article/view/9904>
2. Aliyev N.K. *Avtomobil uzatmalar qutisining texnik xizmat ko'rsatish bosqichlari va ularning ahamiyati*, Toshkent, 2025. <https://scientific-jl.com/obr/article/view/17307>
3. Raxmonqulov R.R. *Mexanik va avtomatik uzatmalar tizimlarida texnik xizmat ko'rsatish va texnik nazorat*, Toshkent, 2026. <https://journalss.org/index.php/obr/article/view/15846>
4. Qo'chqorov I., Oqboyev S., Qaynarov F. *Yengil avtomobillar texnik ekspluatatsiyasini o'rganish va tahlil qilish*, Andijon davlat texnika instituti, 2025. <https://inlibrary.uz/index.php/yosc/article/view/83162>
5. Komilov M.R., Mamatov U.A. *Yengil avtomobillarga ko'rsatiladigan zamonaviy servis xizmat sifatini oshirish*, Andijon mashinasozlik instituti, 2024. <https://ilmiyxabarlar.uz/index.php/journal/article/view/1400>
6. Qandahorov K.Q., Yusupova M.A. *Avtomobil uzatmalar qutisiga servis xizmat ko'rsatish*, Toshkent, 2024. <https://scientific-jl.org/mod/article/view/6533>
7. Karimov A.A. *Avtomobil uzatmalar tizimlari: texnik xizmat va diagnostika*, Toshkent davlat transport universiteti, 2021. <https://tdtu.uz>
8. O'zbekiston Respublikasi Transport vazirligi, *Avtotransport texnik xizmat ko'rsatish normativlari*, Toshkent, 2023. <https://lex.uz>

V SIMON JOYLASHGAN DIVIGATELLARNI TEXNIK XARAKTERISTIKASINI ORGANISH VA TAHLIL QILISH

*Mamatqodirov Dostonbek Mirzaqayum o'g'li
Andijon davlat texnika instituti,
3-bosqich talabasi*

Annotatsiya: Ushbu matnda zamonaviy avtomobilsozlikda keng qo'llaniladigan V-simon, xususan, V8 va V6 dvigatellarining texnik xarakteristikalari, konstruktiv tuzilishi va ishlash samaradorligi tahlil qilingan. Tadqiqotda V-simon dvigatellarning ixchamligi, quvvati va muvozanat darajasi boshqa turdagi (qatorli I4 va V6) dvigatellar bilan qiyosiy ravishda o'rganilgan. Shuningdek, tirsakli valning tuzilishiga ko'ra V8 dvigatellarining ikki turi — Cross-plane va Flat-plane modellari o'rtasidagi farqlar, ularning o'ziga xos tovush xarakteri va qo'llanilish sohalari yoritilgan. Ma'lumotlar dvigatel bloking burchak ostida joylashishi avtomobil aerodinamikasi va barqarorligiga qanday ta'sir ko'rsatishini tushunishga yordam beradi.

Kalit so'zlar: V-simon dvigatel, V8 konfiguratsiyasi, tirsakli val, silindrlar bloki, galkalarning burchagi, muvozanat, aylantiruvchi moment, Cross-plane, Flat-plane, ixchamlik, dinamika.

V-simon (V-obrazli) dvigatellar hozirgi kunda avtomobilsozlikda eng keng tarqalgan va samarali konstruksiyalardan biri hisoblanadi. Ularning texnik xarakteristikalarini tahlil qilish uchun asosiy e'tiborni tuzilishi, ishlash prinsipi va afzalliklariga qaratish lozim.

V-simon dvigatelda silindrlar ikki qatorga bo'lingan va ular bir-biriga nisbatan ma'lum bir burchak ostida (odatda **60°, 90° yoki 120°**) joylashgan. Tashqi ko'rinishidan bu "V" harfini eslatadi. Barcha porshenlar bitta umumiy tirsakli valga (kolenvatga) birlashtiriladi.

V-simon dvigatellarning asosiy ko'rsatkichlarini quyidagi jadval orqali ko'rib chiqamiz:

Xarakteristika	Tavsifi
Ixchamlik	Bir xil sondagi silindrlarga ega qatorli (inline) dvigatellarga qaraganda ancha qisqa va past bo'ladi.
Vibratsiya	Odatda 90° burchakli V8 dvigatellari juda yaxshi muvozanatlangan bo'ladi.
Quvvat	Katta hajmdagi va ko'p silindrli (V6, V8, V10, V12) konfiguratsiyalarni yaratish imkonini beradi.
Og'irlik markazi	Dvigatel pastroq joylashgani uchun avtomobilning barqarorligini oshiradi.

V simon divigatelni afzalliklari:

Joyni tejash: Kapot ostida joyni kamroq egallaydi, bu esa zamonaviy aerodinamik dizaynlar uchun qo'l keladi.

Yuqori bikrlilik: Dvigatel bloki qisqa bo'lgani uchun egilish va buralishga chidamliroq.

Dizayn moslashuvchanligi: Ham old, ham orqa g'ildirakli avtomobillarga o'rnatish qulay.

V simon divigatelni kamchiliklari:

Murakkablik: Ikkita silindrlar kallagi (GBC), ikkita gaz taqsimlash mexanizmi (GRM) va murakkabroq chiqarish tizimini talab qiladi.

Xarajat: Ishlab chiqarish va ta'mirlash qatorli dvigatellarga nisbatan qimmatroq.

Og'irlik: Ba'zan murakkab tizimlar hisobiga og'irroq bo'lishi mumkin.

V-simon dvigatellar o'rtacha va yuqori segmentdagi avtomobillar uchun ideal tanlovdir. V6 dvigatellari tejamkorlik va quvvat muvozanatini ta'minlasa, V8 va undan yuqori modellar maksimal quvvat va silliq yurishni kafolatlaydi.

Tahlil shuni ko'rsatadiki, agar sizga ixchamlik va yuqori dinamika kerak bo'lsa, V-simon konstruksiya eng yaxshi yechimdir, biroq bu texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarning biroz ortishiga olib keladi.

Konstruksiya va Hajm

V6 dvigateli: 6 ta silindrdan iborat bo'lib, har bir qatorda 3 tadan joylashgan. U ixchamroq va yengilroq. Bu uni old g'ildirakli (FWD) avtomobillarga ko'ndalangiga o'rnatish imkonini beradi.

V8 dvigateli: 8 ta silindrga ega (har qatorda 4 tadan). U uzunroq va og'irroq, shuning uchun odatda orqa yoki to'liq g'ildirakli (RWD/AWD) mashinalarda bo'ylama o'rnatiladi.

V6: Konstruktiv jihatdan o'z-o'zidan muvozanatlashgan emas. Porshenlarning harakati tebranish hosil qiladi, shuning uchun muhandislar tebranishni yutish uchun qo'shimcha balans vallari (balance shafts) ishlatishga majbur.

V8: (Ayniqsa 90° burchakli Cross-plane turi) tabiatdan mukammal muvozanatga ega. Uning ishlashi silliq va vibratsiyasiz, chunki porshenlarning harakati bir-birini kompensatsiya qiladi.

3. Quvvat va Moment (Torque)

V6: Zamonaviy turbo-porshenli (Turbocharged) V6 motorlar quvvat bo'yicha eski V8 lardan o'tib ketgan, lekin ularning maksimal momenti yuqori aylanishlarda keladi.



Chevrolet captiva (V6)



Chevrolet tahoe (V8)

V8: Ish hajmi kattaligi hisobiga past aylanishlardayoq (low-end torque) juda katta tortish kuchini beradi. Bu og'ir yuk tashish va tezlanish (start) uchun juda qulay.

Xulosa. V-simon joylashgan dvigatellarni tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, ushbu konstruksiya zamonaviy muhandislikning eng optimal yechimlaridan biridir.

V6 dvigatellari — ixchamlik va samaradorlik o'rtasidagi muvozanatni ifodalaydi. Ular zamonaviy turbo-texnologiyalar bilan boyitilganda, yoqilg'i tejamkorligini saqlagan holda yuqori quvvat bera oladi.

V8 dvigatellari — quvvat va mexanik barqarorlik ramzidir. Ularning tabiiy muvozanati (ayniqsa 90° burchak ostida) vibratsiyaning kamligi va resursning yuqoriligini ta'minlaydi.

V-simon tuzilish qatorli dvigatellarga nisbatan avtomobilning og'irlik markazini pasaytirishga va kapot ostidagi maydondan unumli foydalanishga imkon beradi. Garchi ularni ishlab chiqarish va texnik xizmat ko'rsatish murakkab bo'lsa-da, ularning dinamik xususiyatlari yuqori segmentdagi avtomobillar uchun almashib bo'lmasdir.

Yo'ldashev Abdusamat t.f.f.d., PhD,
Andijon davlat texnika instituti,
+998932584646

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **S. M. Qodirov, "Ichki yonuv dvigatellari"** – Bu sohadagi eng asosiy va fundamental darslik hisoblanadi. Unda dvigatellarning issiqlik hisobi, kinematikasi va dinamikasi, jumladan, V-simon motorlarning muvozanatlash usullari batafsil yoritilgan.
2. **O. Hamroqulov, "Avtomobil dvigatellari konstruksiyasi"** – Kitobda dvigatellarning umumiy tuzilishi, silindrlar blokining V-simon joylashuv burchaklari va gaz taqsimlash mexanizmlarining o'ziga xosligi tushuntirilgan.
3. **A. A. Ergashev, "Avtomobillar nazariyasi"** – Dvigatel quvvati va momentining avtomobil dinamikasiga ta'siri, ayniqsa V6 va V8 motorlarning tortish tavsifnomalari tahlil qilingan.
4. **A. I. G'ulomov, "Ichki yonuv dvigatellari konstruksiyasi va hisobi"** – V-simon dvigatellarning detallarini mustahkamlikka hisoblash va ularning konstruktiv o'lchamlarini aniqlash bo'yicha amaliy qo'llanma.

DIZELLI DVIGATELLAR TARIXI VA ULARNING BOSHQA DVIGATELLARDAN FARQI

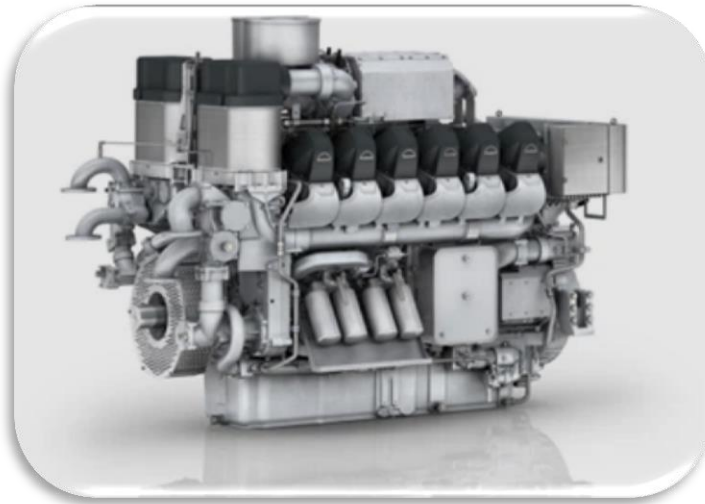
Andijon davlat texnika insitituti
Avtomobilsozlik va transport fakultiteti
Energiya mashinasozlik yo'nalishi
k-19-23-guruh talabasi
Xodiyev Jasurbek

Annatatsiya; Ushbu matnda dizel dvigatelining yaratilish tarixi, ishlash prinsipi hamda uning boshqa ichki yonuv dvigatellaridan farqli jihatlari yoritilgan. Shuningdek, dizel dvigatelining afzalliklari, jumladan yoqilg'i tejamkorligi va yuqori aylanish momentiga egaligi, hamda ayrim kamchiliklari — shovqin darajasi yuqoriligi va sovuq havoda ishga tushirishdagi qiyinchiliklari tahlil qilingan. Zamonaviy texnologiyalar asosida dizel dvigatellarining ekologik ko'rsatkichlari yaxshilanib borayotgani ham ta'kidlangan.

Kalit sozlar; Dizel dvigateli, ichki yonuv dvigateli, siqilgan havo, yonish prinsipi, Rudolf Diesel, yoqilg'i samaradorligi, porshen, mexanik energiya, benzinli dvigatel, aylanish momenti, ekologik talablar.

Dizel dvigateli ichki yonuv dvigatellarining muhim turlaridan biri bo'lib, yoqilg'ining siqilgan havo ta'sirida o'z-o'zidan yonishi prinsipiga asoslanadi. Ushbu dvigatel 1892-yilda nemis muhandisi Rudolf Dizel tomonidan ixtiro qilingan va 1897-yilda uning birinchi muvaffaqiyatli ishlaydigan namunasi yaratilgan. Rudolf Dizelning asosiy maqsadi yuqori samaradorlikka ega, yoqilg'ini tejaydigan va sanoatda keng qo'llash mumkin bo'lgan dvigatel yaratish edi. Dastlab dizel dvigatellari sanoat korxonalarida, elektr stansiyalarida va kemalarda qo'llanilgan. Keyinchalik ular yuk mashinalari, qishloq xo'jaligi texnikalari, temiryo'l transporti hamda yengil avtomobillarda keng tarqaldi. Hozirgi kunda

zamonaviy dizel dvigatellari ekologik talablar asosida takomillashtirilib, yanada samarali va kam chiqindi chiqaradigan holga keltirilgan.



1-rasm. Dizel dvigatelining umumiy ko'rinishi

Dizel dvigatelining ishlash prinsipi boshqa ichki yonuv dvigatellaridan farq qiladi. Unda avval silindr ichiga faqat havo so'riladi va u yuqori bosim ostida siqiladi. Siqilish natijasida havo harorati juda yuqori darajaga yetadi. Shu vaqtda yoqilg'i purkaladi va u sham yoqmasdan o'z-o'zidan yonadi. Hosil bo'lgan gazlar kengayib, porshenni harakatga keltiradi va mexanik energiya hosil bo'ladi.

Dizel dvigatellari benzinli dvigatellardan bir qator jihatlari bilan farqlanadi. Eng asosiy farqi — yonish jarayonida. Benzinli dvigatellarda yoqilg'i aralashmasi sham (svecha) yordamida yoqiladi, dizel dvigatelida esa yoqilg'i siqilgan havoning yuqori harorati ta'sirida yonadi. Dizel dvigatellari yoqilg'i sarfi jihatidan tejamkorroq bo'lib, katta aylanish momentiga ega. Shu sababli ular og'ir yuk tashish va kuch talab qiladigan ishlarda samaraliroq hisoblanadi. Bundan tashqari, dizel dvigatellari uzoq xizmat muddati bilan ajralib turadi.

Shu bilan birga, dizel dvigatellarining ayrim kamchiliklari ham mavjud. Ular odatda shovqinliroq ishlaydi, sovuq havoda ishga tushirish qiyinroq bo'lishi mumkin va ta'mirlash xarajatlari nisbatan yuqori bo'ladi. Biroq zamonaviy texnologiyalar ushbu kamchiliklarni kamaytirishga xizmat qilmoqda.

Xulosa qilib aytganda, dizel dvigatellari o'zining yuqori samaradorligi, tejamkorligi va kuchli tortish xususiyati bilan boshqa dvigatellardan ajralib turadi. Ularning yaratilishi transport va sanoat sohasida katta burilish yasagan bo'lib, bugungi kunda ham dizel dvigatellari muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Xulosa:

Dizel dvigateli ichki yonuv dvigatellarining muhim va samarali turlaridan biri hisoblanadi. Uning asosiy afzalligi yoqilg'ining siqilgan havo ta'sirida o'z-o'zidan yonishiga asoslanganligi bilan bog'liq. Dizel dvigatellari yuqori tejamkorlik, katta aylanish momenti va uzoq xizmat muddati bilan ajralib turadi. Shu sababli ular sanoat, transport va qishloq xo'jaligida keng qo'llaniladi. Kamchiliklariga qaramay, zamonaviy texnologiyalar yordamida ularning samaradorligi va ekologik ko'rsatkichlari tobora yaxshilanib bormoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Rudolf Diesel. Dizel dvigateliga oid ilmiy ishlanmalar va ixtirolar.
2. Ichki yonuv dvigatellari nazariyasi bo'yicha darsliklar.
3. Avtomobilsozlik va dvigatellar haqidagi o'quv qo'llanmalar.
4. Zamonaviy dizel dvigatellari texnologiyalari bo'yicha ilmiy maqolalar.
5. Internet manbalari (texnik va ilmiy saytlar).

**GIBRID AVTOMOBILLARNING KONSTRUKTIV TUZILISHI VA
PLANETAR MEXANIZMLARINING ILMIY-TEXNIK TAHLILI**

**Turg'unov Bunyod Sherzod o'g'li
Avtomobilsozlik va traktorsozlik yo'nalishi 3-bosqich talabasi
Andijon davlat texnika instituti**

Annotatsiya. Ushbu ilmiy ishda gibrid avtomobillarning konstruktiv tuzilishi, ularning asosiy komponentlari hamda ishlash prinsiplari kompleks tarzda tahlil qilinadi. Xususan, ichki yonuv dvigateli va elektr yuritma tizimlarining o'zaro integratsiyasi, energiya oqimlarini boshqarish mexanizmlari hamda samaradorlikni oshirish usullari ko'rib chiqiladi. Shuningdek, planetar mexanizmlarning tuzilishi, kinematik va dinamik xususiyatlari, ularning gibrid transmissiyalardagi roli ilmiy-texnik jihatdan asoslab beriladi. Tadqiqot davomida zamonaviy gibrid tizimlarda qo'llanilayotgan planetar uzatmalarining afzalliklari, ularning energiya taqsimotidagi ahamiyati hamda ekspluatatsion samaradorlikka ta'siri tahlil etiladi. Natijalar gibrid transport vositalarini loyihalash va takomillashtirishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: gibrid avtomobil, konstruktiv tuzilish, ichki yonuv dvigateli, elektr dvigatel, planetar mexanizm, transmissiya, energiya taqsimoti, kinematik tahlil, dinamik tahlil, samaradorlik, ekologik xavfsizlik.

Ushbu ilmiy maqolada zamonaviy gibrid avtomobillarning (HEV/PHEV) konstruktiv elementlari, xususan, quvvat taqsimlovchi planetar mexanizmlarning (Power Split Device) ishlash prinsiplari va kinematik xususiyatlari chuqur tahlil qilingan. Tadqiqot davomida ichki yonuv dvigateli va elektr motorlarining o'zaro integratsiyasi, energiya resurslarini tejash usullari va ekologik samaradorlikni oshirish masalalari ko'rib chiqilgan.

Jahon energetika inqirozi va atmosfera ifloslanishining ortishi avtotransport vositalariga qo'yiladigan talablarni tubdan o'zgartirdi. Bugungi kunda an'anaviy ichki yonuv dvigatellari (IYoD) o'zining ekologik va iqtisodiy imkoniyatlarini maksimal darajada namoyon qilib bo'ldi. Shu sababli, gibrid kuch qurilmalari o'tish davrining eng samarali yechimi sifatida qaralmoqda. Gibrid avtomobillar konstruksiyasini o'rganish va ularning transmissiya tizimlarini optimallashtirish, ayniqsa, O'zbekiston kabi iqlimi keskin o'zgaruvchan hududlarda yoqilg'i sarfini kamaytirish uchun strategik ahamiyatga ega.

“Gibrid transmissiyaning asosi bo‘lgan planetar mexanizm shunday tuzilganki, u ichki yonuv dvigateli, generator va tortuvchi motor o‘rtasidagi quvvat oqimini bir vaqtning o‘zida ham mexanik, ham elektr yo‘nalishlariga ajratish imkonini beruvchi “quvvat bo‘luvchi qurilma” (Power Split Device) vazifasini bajaradi” [1]. Gibrid avtomobillar o‘zining tuzilishi va quvvat manbalarining bog‘lanish usuliga ko‘ra bir necha guruhga bo‘linadi. Konstruktiv jihatdan ularni quyidagicha guruhlash mumkin:

• **Ketma-ket gibrid tizimlar:** Bunda IYoD faqat generatorni aylantirish uchun xizmat qiladi. G‘ildiraklar esa faqat elektr motor orqali harakatga keltiriladi. Ushbu konstruktsiya asosan shahar avtobuslarida va og‘ir texnikalarda samarali hisoblanadi.

• **Parallel gibrid tizimlar:** Bu tizimda ham IYoD, ham elektr motor g‘ildiraklarga mexanik ravishda bog‘langan. Ular bir vaqtning o‘zida yoki alohida holda avtomobilni harakatlantirishi mumkin.

• **Ketma-ket-parallel (kombinatsiyalashgan) tizimlar:** Bu eng murakkab va samarali konstruktsiya bo‘lib, unda planetar mexanizm orqali energiya oqimi istalgan yo‘nalishga taqsimlanadi. Toyota Hybrid System (THS) aynan shu prinsiplarga asoslangan.

Planetar uzatmalar mexanizmining (PSD) kinematik tahlili. Planetar mexanizm gibrid avtomobilning “aqlli” transmissiyasi hisoblanadi. U an’anaviy uzatmalar qutisidan farqli ravishda, viteslarni mexanik almashtirishni talab qilmaydi. Uning markazida quyoshli tishli g‘ildirak (sun gear) joylashgan bo‘lib, u odatda generator (MG1) bilan bog‘lanadi. Tojli g‘ildirak (ring gear) esa tortuvchi elektr motor (MG2) va asosiy uzatma orqali g‘ildiraklarga quvvat uzatadi.

Mexanizmning burchak tezliklari orasidagi bog‘liqlikni quyidagi fundamental tenglama orqali ifodalash mumkin:

$$\omega_c = \frac{Z_s \cdot \omega_s + Z_r \cdot \omega_r}{Z_s + Z_r}$$

Bu yerda ω_c — planetar yetakchining (carrier) aylanish tezligi bo‘lib, u to‘g‘ridan-to‘g‘ri IYoD tirsakli vali bilan bog‘langan. Ushbu formula shuni ko‘rsatadiki, hatto avtomobil to‘xtab turgan holatda ham ($\omega_r = 0$), dvigatel ishlab generatorni aylantirishi va akkumulyatorni zaryadlashi mumkin. Bu jarayon avtomobilning “stopt-start” tizimining asosi hisoblanadi.

Ishlash rejimlari va energiya balansi

Gibrid avtomobil konstruktsiyasi 5 ta asosiy ish rejimini ta’minlaydi:

1. **Elektr rejimi (EV mode):** Past tezlikda faqat akkumulyator energiyasi hisobiga harakatlanish.

2. **Gibrid rejim (Eco mode):** IYoD va elektr motorning parallel ishlashi. Bunda planetar mexanizm IYoD quvvatining bir qismini g‘ildiraklarga, bir qismini esa generatorga yo‘naltiradi.

3. **Maksimal quvvat rejimi:** Keskin tezlanish vaqtida akkumulyatordagi barcha energiya elektr motorga beriladi va IYoD bilan birgalikda maksimal moment hosil qilinadi.

4. **Rekuperativ tormozlanish:** Tormoz bosilganda elektr motor generator rejimiga o'tadi va avtomobilning kinetik energiyasini elektr energiyasiga aylantirib, batareyaga qaytaradi.

5. **Zaryadlash rejimi:** Avtomobil harakatlanayotgan yoki to'xtab turgan vaqtda IYoD ortiqcha quvvat hisobiga akkumulyatorni zaryadlashi.

Konstruktiv afzalliklar va kamchiliklar

Planetar mexanizmlı gibrid tizimlarning asosiy afzalligi-bu uzatmalar qutisidagi gidrotransformator va diskli muftalarning yo'qligidir. Bu esa mexanik ishqalanish yo'qotishlarini kamaytiradi. Biroq, bunday tizimlar yuqori aniqlikdagi elektron boshqaruv va murakkab sovitish tizimini talab qiladi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, batareyalarning termal boshqaruvi (sovutilishi yoki isitilishi) konstruksiyaning eng nozik nuqtasi bo'lib qolmoqda.

Gibrid avtomobillarning konstruktiv tuzilishini takomillashtirish zamonaviy muhandislikning eng dolzarb vazifalaridan biridir. Planetar mexanizmlar orqali quvvatni taqsimlash texnologiyasi yoqilg'i tejamkorligini 35-40% gacha oshirish bilan birga, zararli chiqindilar miqdorini sezilarli darajada kamaytiradi. Kelajakda ushbu tizimlarni vodorod yoqilg'ili elementlar bilan integratsiya qilish transport sohasida to'liq "yashil" inqilobni amalga oshirishga zamin yaratadi.

Ilmiy rahbar: Andijon davlat texnika instituti, "Avtomobilsozlik va transport" kafedrası assistenti **Zilola Mamataliyeva Abdulfaiz qizi.**

[Tel: +998951500716](tel:+998951500716)

Email: mamataliyevazilola0211@gmail.com

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Erjavec, Jack. (2015). *Hybrid, Electric, and Fuel-Cell Vehicles*. 2nd Edition. Cengage Learning.
2. Husain, Iqbal. (2021). *Electric and Hybrid Vehicles: Design Fundamentals*. 3rd Edition. CRC Press.
3. Ehsani, Mehrdad, et al. (2018). *Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles*. CRC Press.
4. Gulyamov, S. H. (2022). *Avtomobillar konstruksiyasi va hisobi*. Toshkent: Cho'lpon nomidagi NMIU.
5. Miller, John M. (2004). *Propulsion Systems for Hybrid Vehicles*. IET Power and Energy Series.
6. Larminie, J., & Lowry, J. (2012). *Electric Vehicle Technology Explained*. John Wiley & Sons.
7. Zokirov, B. A. (2020). *Avtomobil dvigatellari va ularning ekologik ko'rsatkichlarini yaxshilash usullari*. Ma'ruzalar matni.
8. Toyota Motor Corporation. (2022). *Toyota Hybrid System (THS) Technical Guide*. Service Training Information.

AVTOMOBILLARNING YONILG'II SARFI VA UNI KAMAYTIRISH USULLARI

Xoldorov Sultonmurod Rustam o'g'li

Andijon davlat texnika instituti

4-kurs "Avtomobil servisi" yo'nalishi 41-22-guruh talabasi

Annotatsiya. Ushbu maqolada yoqilg'ii sarfiga ta'sir qiluvchi omillar, shuningdek uni kamaytirish usullari ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: avtomobil transporti, yoqilg'ii sarfi, benzinli dvigatel, dizel, diagnostika, yoqilg'ii tejamkorligi.

Ichki yonuv dvigatellari bilan jihozlangan avtomobillarda yoqilg'ii sarfini kamaytirish - barcha manfaatdor tuzilmalar, ya'ni ishlab chiquvchilar va konstruktorlardan boshlab, ularni ekspluatatsiya qiluvchi korxonalar va xususiy shaxslargacha bo'lgan muhim yo'nalishdir.

Avtotransportning iqtisodiy samaradorligini va ekologik xavfsizligini oshirishning samarali yo'nalishlari quyidagilardir: ichki yonuv dvigatellari va transport vositalarining oqilona konstruktiv va sozlash parametrlarini tanlash bo'yicha ishlar, yoqilg'ilarning fizik-kimyoviy tarkibini o'zgartirish, ishlatilgan gazlarda mavjud zararli moddalarni neytrallashtirish vositalari va usullarini ishlab chiqish, shuningdek harakatlanuvchi tarkibdan foydalanish samaradorligini oshirish, avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash jarayonini takomillashtirish, yo'l sharoitlarini yaxshilash va harakatni tashkil etish.

Dizel dvigatellarining ekspluatatsion yoqilg'ii tejamkorligi benzinli dvigatellarnikiga nisbatan 35 % va undan ko'proq bo'lishi mumkin. Dizellarda bitta agregatda katta quvvat olish imkoniyati mavjud.

Avtobuslar va yuk avtomobillarining tejamkorligini oshirish, avvalo, dizel ichki yonuv dvigatellarini (IYoD) qo'llash orqali amalga oshiriladi.

Dvigatellarning, ayniqsa yuk avtomobillari dizellarining tejamkorligini yaxshilash uchun AQSh va G'arbiy Yevropa mamlakatlarida dvigatellarning nominal rejimdagi aylanish tezligi kamaytiriladi, ularning agregat quvvatini saqlab qolish uchun esa o'rtacha samarali bosim turbokompressor yordamida oshiriladi. Aylanish tezligi moy sarfiga o'rtacha samarali bosimga qaraganda ko'proq ta'sir qilgani sababli, istiqbolli dvigatellarda moyning yonib ketishi (ugor) sezilarli kamayishi kutiladi. Bundan tashqari, aytilgan parametrlarning o'zgarishi natijasida dizel silindr-porshen guruhining (SPG) yeyilishga chidamliligi oshishi ham moy sarfiga ijobiy ta'sir qiladi.

Yoqilg'ilarning oktan va setan sonini oshirish so'nggi yillarda ichki yonuv dvigatellari silindrlarida yonish jarayonini yaxshilash vositasi sifatida keng muhokama qilinmoqda. Shu yo'l bilan neft iste'molini kamida 25 % ga kamaytirish mumkinligi taxmin qilinmoqda.

Avtomobillarning texnik holat parametrlarining me'yoriy ko'rsatkichlardan og'ishi bilan ekspluatatsiya qilinishi yoqilg'i sarfini 20–30 % ga oshirishi, ishlatilgan gazlarning toksikligini esa bir necha barobar ko'paytirishi mumkin. Shuning uchun avtomobilni foydalanish jarayonida texnik jihatdan soz holatda saqlash – uning iqtisodiy va ekologik samaradorligini oshirishning eng muhim omillaridan biridir.

Bunga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash jarayonini takomillashtirish, zamonaviy diagnostika vositalari va usullarini qo'llash orqali erishish mumkin.

Zamonaviy usullar va vositalar yordamida o'z vaqtida va sifatli diagnostika qilish avtomobilning yoqilg'i tejamkorligi va ishlatilgan gazlar toksikligini ko'p jihatdan belgilab beradi.

Avtomobillarning yoqilg'i tejamkorligini yaxshilash uchun haydovchiga dvigatel ishlashi davomida ma'lumot beruvchi o'rnatilgan diagnostika vositalari tobora keng qo'llanilmoqda. Reglament asosidagi diagnostika esa avtomobilning texnik holatini operativ boshqarish, xususan yoqilg'i sarfi bo'yicha talablarni to'liq qondirmayapti.

Istiqbolli yondashuv sifatida har bir avtomobil holati bo'yicha yoqilg'i tejamkorligini boshqarish o'tish hisoblanadi, bunda diagnostika natijalari asosida yoqilg'ining ortiqcha sarflanish sabablari o'z vaqtida bartaraf etish zarurati to'g'risida qaror qabul qilinadi.

Bunday yondashuvda nazorat ma'lumotlari va haqiqiy ekspluatatsion yoqilg'i sarfi normativ chegaraviy qiymat bilan doimiy taqqoslanadi, natijada haqiqatan ham ortiqcha yoqilg'i sarflayotgan avtomobillar aniqlanadi. Ushbu guruh avtomobillarining texnik holati ustidan alohida nazorat o'rnatiladi.

Yoqilg'i tejamkorligini yaxshilash va ishlatilgan gazlar toksikligini kamaytirishdagi zaxiralardan biri transmissiyani takomillashtirish hisoblanadi. Transmissiya turi va uzatish sonlarini to'g'ri tanlash ma'lum samarani beradi.

Avtomobil tezlanishi paytida dvigatel bir necha marta salt yurish rejimidan to'liq yuklanish rejimiga o'tadi, shu bilan birga tezlatish nasosi ham bir necha marta ishlaydi. Tajribada aniqlanishicha, davriy tezlanish rejimlarida turbozaryadsiz dizel uglerod oksidini 68 %, uglevodorodlarni 50 %, qurumni esa 100 % ko'proq chiqaradi, barqaror energetik ekvivalent rejimga nisbatan.

Ilmiy rahbar: Sattarov Akmaljon Akramjon o'g'li Andijon davlat texnika instituti “Avtomobilsozlik va transport” kafedrasi dotsenti

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Кузнецов Е.С., Болдин А.П., Власов В.М. Техническая эксплуатация автомобилей. – Москва: Наука, 2001. – 535 с.
2. Гринцевич В.И. Техническая эксплуатация автомобилей. – Москва: Транспорт, 2005.
3. Певзнер Я.М. Экономика и эксплуатация автомобильного транспорта. – Москва: Транспорт, 2003.
4. Heywood J.B. Internal Combustion Engine Fundamentals. – McGraw-Hill, 2018.

5. Bosch Automotive Handbook Automotive Technology Reference Book. – Bosch, 2020.
 6. Stone R. Introduction to Internal Combustion Engines. – Palgrave Macmillan, 2017.
 7. Zhao H. Advanced Direct Injection Combustion Engines. – Woodhead Publishing, 2014.
 8. Европейская комиссия transport reports Fuel efficiency and CO₂ reduction in road transport. – EU Publications, 2022.
-

TIRSAKLI VALNI PLAZMA-YOYI ASOSIDA KOMPOZITSION QOPLAMA USULI BILAN QAYTA TIKLASH TEXNOLOGIYASI

**Xoldorov Sultonmurod Rustam o'g'li
Andijon davlat texnika instituti**

4-kurs “Avtomobil servisi” yo‘nalishi 41-22-guruh talabasi

Annotatsiya. Ushbu maqolada avtomobil dvigatellarining eng muhim va qimmat detallaridan biri bo'lgan tirsakli valni qayta tiklashning zamonaviy texnologik usullari, xususan plazma-yoyi yordamida kompozitsion qoplama qo'llash jarayoni tahlil qilinadi. Detailarni qayta tiklashning iqtisodiy samaradorligi, yeyilish sabablari, qoplama materiallari turlari hamda ularning ishlash xususiyatlari o'rganilgan. Shuningdek, universal plazma qoplash usulining afzalliklari va an'anaviy usullarga nisbatan texnik ko'rsatkichlari solishtirilgan.

Kalit so'zlar: tirsakli val, qayta tiklash texnologiyasi, plazma yoyi, kompozitsion qoplama, yeyilish, qattiq qotishma, sim va kukun materiallari, metall qoplama, texnik xizmat, dvigatel detali.

Tirsakli valni qayta tiklash texnologiyasi. Avtomobillarda ishlatilgan, asosiy ta'mirgacha bo'lgan muddatini o'tab bo'lgan detallarining taxminan 58–65 % qismi hali qoldiq resursga ega bo'lib, kichik ta'mirlash va tiklash ishlari orqali qayta foydalanishga yaroqli holatga keltirilishi mumkin. Bunday detailarni qayta tiklashga sarflanadigan xarajatlar ularni yangi ishlab chiqarish xarajatlariga nisbatan 2–3 barobar kam bo'ladi. Bundan tashqari, qayta tiklash jarayonida elektr energiyasi va mehnat resurslari sezilarli darajada tejaladi.

Avtomobil dvigatelinining eng qimmat va tiklash imkoniyati yuqori bo'lgan detali sifatida tirsakli val alohida ahamiyatga ega. Shu sababli ushbu ishda dvigatel tirsakli valini zamonaviy plazma-yoyi (plazmali yoy) asosida qoplash texnologiyasini ishlab chiqish va tahlil qilish maqsad qilingan.

Amaliy kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, tirsakli vallarning asosiy ishdan chiqish sabablari bo'yin qismlarining yeyilishi hamda gaitel zonalarida yoriqlar va sinishlar hosil bo'lishidir.

Plazma-yoyi yordamida qoplash texnologiyasi qo'llaniladigan qoplama materialining uzatilish shakliga ko'ra ikki asosiy guruhga bo'linadi:

1. Qoplama materialini sim yoki lenta ko'rinishida uzatish usuli.

2. Qoplama materialini kukun holatida uzatish usuli.

Ushbu usullarning har biri o'ziga xos elektr sxemaga va qoplama materialini chok zonasiga yetkazish texnologiyasiga ega. Birinchi usulda qoplama materiali sifatida metall sim yoki lenta qo'llaniladi, ikkinchi usulda esa faqat kukunsimon materiallardan foydalaniladi.

Plazmatronlar turli konstruksiyaga ega bo'lishiga qaramasdan, ularning barchasi plazma oqimini shakllantirish, uni ingichkalashtirish va yo'naltirish tamoyiliga asoslanadi.

Plazma-yoyi qoplash usullarida ayrim texnologik kamchiliklar mavjud bo'lib, ular quyidagilardan iborat:

- qoplama qatlam qalinligining cheklanganligi;
- himoya va plazma hosil qiluvchi gazlarning yuqori sarfi;
- jarayon davomida qoplama materialini tezkor almashtirish imkonining cheklanganligi.

Ushbu kamchiliklar plazma-yoyi asosidagi universal (kombinatsiyalashgan) qoplash usullari orqali sezilarli darajada bartaraf etiladi.

Universal plazma qoplash texnologiyasining asosiy afzalliklari:

1. Ish unumdorligi an'anaviy kukun yoki sim usullariga nisbatan 30 % gacha oshadi, bu esa issiqlikning yoyilib ketishini kamaytirish bilan bog'liq.
2. Himoya va plazma hosil qiluvchi gazlar sarfi 3–4 barobar kamayadi.
3. Qoplama materialining tarkibini jarayon davomida o'zgartirish imkoniyati mavjud.
4. Qoplama qalinligini 0,8 mm dan 12 mm gacha boshqarish mumkin.

Amaliy ma'lumotlarga ko'ra, KamAZ-5320, GAZ-53B, MAZ-500A hamda "Nexia", "Damas", "Matiz" kabi avtomobillar dvigatellarining tirsakli vallari bo'yin qismlarida 1,5–2 mm dan ortiq yeyilish kuzatilganda qayta tiklash zarur hisoblanadi.

Zamonaviy dvigatel tirsakli vallari asosan 45, 50G, 40X po'latlari hamda BCH40-6, BCH50-1,5 kabi yuqori mustahkam cho'yanlardan tayyorlanadi. Qayta tiklash jarayonida legirlangan po'lat simlar, kukunsimon qattiq qotishmalar hamda nikel asosidagi materiallar keng qo'llaniladi.

Yeyilishga chidamlilikni oshirishda kompozitsion qoplamalar tarkibidagi qattiq faza miqdori va uning adgezion xossalari muhim rol o'ynaydi. Bog'lovchi faza xossalari ham qoplama mustahkamligiga bevosita ta'sir qiladi.

Tajriba sinovlari UM-4M universal mashinasida Lokati usuli yordamida o'tkazilgan bo'lib, natijalarga ko'ra qayta tiklangan tirsakli vallarning charchashga chidamliligi yangi vallarga nisbatan 93 % ni tashkil etgan. Qoplama qattiqligi esa HRC 45–50 oralig'ida qayd etilgan.

Eng optimal tarkib sifatida Sv-08MX (85 %) sim va PG-SR4 (15 %) kukun aralashmasi samarali natija bergan.

Quyidagi jadvalda yangi va qayta tiklangan tirsakli vallarning mustahkamlik ko'rsatkichlari keltirilgan:

Tirsakli val turi	Buzilish kuchlanishi (N)	Mustahkamlik (%)
Yangi val	134000	100
Tebratma yoyi bilan qoplangan	86000	63
CO ₂ muhitida Sv-10-13 bilan payvandlangan	91000	68
Flyus ostida yarim avtomatik qoplangan	116000	86
CO ₂ muhitida Sv-08GS bilan qoplangan	93800	70
Plazma kombinatsion usul (Sv-08MX + PG-SR4)	123700	93

Shuni ta'kidlash kerakki, plazma-yoyi kombinatsiyalashgan usulda qayta tiklangan detallar qo'shimcha termik ishlov talab qilmaydi. Yakuniy bosqich faqat silliqlash (jilvirlash) va sifat nazorati operatsiyalaridan iborat bo'ladi.

Ilmiy rahbar: Sattarov Akmaljon Akramjon o'g'li
Andijon davlat texnika instituti "Avtomobilsozlik va transport" kafedrası
dotsenti

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Kuznetsov E.S., Boldin A.P., Vlasov V.M. Texnik ekspluatatsiya avtomobiley. – Moskva: Nauka, 2001. – 535 b.
2. Ivanov V.P. Vosstanovlenie detaley mashin i apparatov. – Moskva: Mashinostroenie, 2007.
3. Kholodov A.S. Tekhnologiya remonta avtomobiley. – Moskva: Transport, 2005.
4. ASM Handbook Surface Engineering and Coating Technologies. – ASM International, 2016.
5. Davis J.R. Surface Engineering for Corrosion and Wear Resistance. – Woodhead Publishing, 2012.

**AVTOMOBIL EKSTERYERI: NAZARIY ASOSLAR, DIZAYN
TAMOYILLARI VA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR.**

Abdukarimova Mubinabonu Bahtiyorjon qizi
"Dizayn (avtomobilsozlik dizayni)" yo'nalishi,
K-06-24 guruh talabasi,
Andijon davlat texnika instituti.

Annotatsiya. Mazkur ilmiy maqolada avtomobil ekstereri tushunchasi, uning funksional va estetik ahamiyati, shakllanish bosqichlari hamda zamonaviy dizayn tamoyillari kompleks tarzda tahlil qilinadi. Shuningdek, aerodinamika, materialshunoslik, ergonomika va ekologik talablarning avtomobil tashqi ko'rinishiga ta'siri ilmiy asosda yoritiladi. Tadqiqot davomida avtomobil

ekstererining rivojlanish tendensiyalari va innovatsion yechimlar tizimli ravishda o'rganilgan.

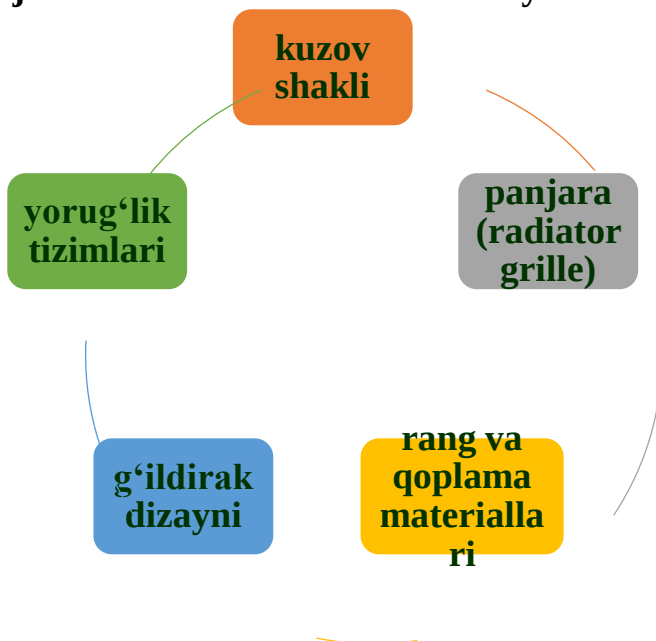
Kalit so'zlar: avtomobil dizayni, eksterer, aerodinamika, stilistika, ergonomika, avtomobil sanoati, materiallar, innovatsiya, transport dizayni.

Avtomobil sanoati rivojlanishi bilan transport vositalarining tashqi ko'rinishi — ekstereri muhim ilmiy va amaliy yo'nalishga aylandi. Eksterer nafaqat estetik omil, balki aerodinamik samaradorlik, xavfsizlik, energiya tejamlilik va brend identifikatsiyasini belgilovchi asosiy komponent hisoblanadi [1]. Avtomobil ekstereri dizayni ko'p fanlar kesishmasida shakllanadi: sanoat dizayni, mexanika, aerodinamika va psixologiya.

Eksterer-bu avtomobilning tashqi vizual va konstruktiv ko'rinishini ifodalovchi elementlar majmui. Eksterer dizayni funktsionallik va estetik uyg'unlik asosida yaratiladi [2].

Tamoyil nomi	Tavsifi
Proporsiya	Elementlarning o'zaro o'lcham mutanosibligi
Balans	Vizual og'irlikning teng taqsimlanishi
Dinamizm	Harakat hissini beruvchi shakllar
Identifikatsiya	Brendga xos dizayn elementlari
Minimalizm	Ortiqcha detallardan voz kechish

1-jadval: Avtomobil ekstererini loyihalashda asosiy tamoyillari.



1- rasm. Eksterer tashqi vizual va konstruktiv ko'rinishini ifodalovchi elementlari.

Aerodinamika avtomobil ekstererining eng muhim ilmiy jihatlaridan biridir. Havo qarshiligi koeffitsienti (Cd) avtomobilning yoqilg'i samaradorligi va tezligiga bevosita ta'sir qiladi [3].

Aerodinamik optimallashtirish quyidagilar orqali amalga oshiriladi:

- shamol tunnelida sinovlar;
- kompyuter simulyatsiyasi (CFD);
- oqimni yo'naltiruvchi elementlar (spoiler, diffuzor).

Avtomobil ekstereri kompaniya imijini shakllantiradi. Har bir ishlab chiqaruvchi o'ziga xos dizayn tiliga ega:

- radiator panjarasi shakli;
- faralar dizayni;
- kuzov chiziqlari.

Bu elementlar orqali iste'molchi avtomobil markasini darhol tanib oladi [4].

Kuzov turi	Cd qiymati (o'rtacha)	Xususiyatlari
Sedan	0.25 – 0.30	Muvozanatli shakl
Hatchback	0.30 – 0.35	Kompakt, ammo kamroq aerodinamik
SUV	0.35 – 0.45	Yuqori qarshilik
Sport avtomobil	0.20 – 0.28	Maksimal aerodinamik samaradorlik

2-jadval: Aerodinamik shakllar.

Zamonaviy avtomobil ekstererini yaratishda yengil va mustahkam materiallar qo'llaniladi.

Material turi	Afzalliklari	Kamchiliklari
Po'lat	Mustahkam, arzon	Og'ir
Alyuminiy	Yengil, korroziyaga chidamli	Qimmat
Kompozitlar	Juda yengil, yuqori mustahkamlik	Ishlab chiqarish murakkab
Plastmassa	Arzon, shakllantirish oson	Kamroq mustahkam

3-jadval: Asosiy materiallar.

Zamonaviy avtomobil dizaynida ekologik talablar muhim o'rin tutadi:

- havo qarshiligini kamaytirish;
- elektr avtomobillarga mos dizayn;
- qayta ishlanadigan materiallardan foydalanish.

Xususiyat	Tavsif
Yopiq radiator panjarasi	Sovutish ehtiyoji kamligi sababli
Silliq yuzalar	Aerodinamik samaradorlikni oshiradi
LED yoritish	Energiya tejamkor va zamonaviy ko'rinish

4-jadval: Elektromobillar ekstereri xususiyatlari.

Xulosa qilib aytganda, avtomobil ekstereri dizayni murakkab, ko'p omilli jarayon bo'lib, u estetik, funksional va texnologik talablar uyg'unligiga asoslanadi. Aerodinamika, materiallar va innovatsion texnologiyalar ushbu sohaning rivojlanishida hal qiluvchi ahamiyatga ega. Kelajakda avtomobil ekstereri yanada ekologik, aqlli va interaktiv tizimlarga ega bo'lishi kutilmoqda.

Ilmiy rahbar: Andijon davlat texnika instituti, "Avtomobilsozlik va transport" kafedrasida assistenti Zilola Mamataliyeva Abdulfaiz qizi.

Tel: +998951500716

Email: mamataliyevazilola0211@gmail.com

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Karimov A. Transport vositalari dizayni asoslari. – Toshkent: Fan, 2020.
2. Smith J. Automotive Design Fundamentals. – New York: SAE International, 2018.
3. Anderson J. Aerodynamics of Road Vehicles. – Springer, 2017.
4. Brown L. Vehicle Styling and Branding. – Oxford University Press, 2019.
5. Lee K. Advanced Materials in Automotive Engineering. – Elsevier, 2021.

GAZ YONILG'ILARINING FIZIK-KIMYOVIY VA MOTOR XUSUSIYATLARI

Odilov Husanboy Ma'murjon o'g'li
Andijon davlat texnika instituti,
Energiya mashinasozligi yo'nalishi
3-bosqich talabasi

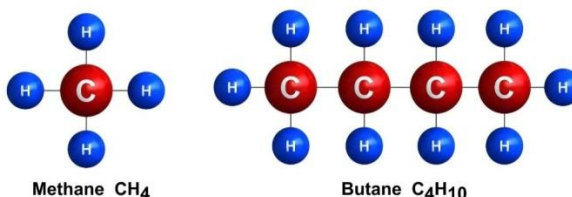
Annotatsiya: Ushbu ishda gaz yonilg'ilarining (siqilgan tabiiy gaz va suyultirilgan neft gazi) o'ziga xos fizik-kimyoviy xususiyatlari va ularning ichki yonuv dvigatellari (IYoD) ishiga ta'siri ko'rib chiqilgan. Gaz yonilg'isining motor xususiyatlari, yonish samaradorligi va ekologik afzalliklari tahlil qilingan.

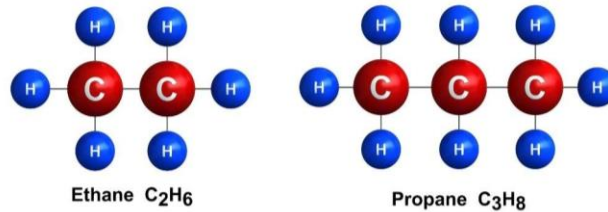
Kalit so'zlar: Gaz yonilg'isi, metan (CNG), propan-butan (LPG), oktan soni, fizik-kimyoviy xususiyatlar, motor xususiyatlari, FIK, ekologiya, diffuziya.

Gaz yonilg'ilari (metan va propan-butan) o'zining molekulyar tuzilishi bilan suyuq uglevodorodlardan farq qiladi.

Metan (CH_4): Tabiiy gazning asosiy tarkibiy qismi bo'lib, unda vodorodning uglerodga nisbati yuqori. Bu yonish paytida kamroq CO_2 hosil bo'lishini ta'minlaydi.

Propan-butan aralashmasi ($C_3H_8 + C_4H_{10}$): Suyuqlantirilgan holatda saqlanadi va bug'lanish issiqligi yuqoriligi sababli sovuq havoda dvigatel ishlashiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.





1-rasm. Gaz yonilg'ilarining qiyosiy kimyoviy tahlili

Gaz yonilg'ilari suyuq yonilg'ilardan o'zining agregat holati va kimyoviy tarkibi bilan ajralib turadi:

Yuqori oktan soni: Gaz yonilg'ilarining oktan soni (metan uchun 110-120) benzindan yuqori bo'lib, bu dvigatelda detonatsiyasiz ishlashni va yuqori siqilish darajasidan foydalanish imkonini beradi.

Diffuziya qobiliyati: Gaz havo bilan juda tez va sifatli aralashadi, natijada bir jinsli (gomogen) aralashma hosil bo'ladi.

Qaynash harorati: Gaz yonilg'ilari past haroratlarda ham bug' holatida bo'lgani uchun dvigatelni sovuq holatda ishga tushirishni osonlashtiradi.

Gaz yonilg'isining Motor xususiyatlari va FIKga ta'siri

Gaz yonilg'isining dvigatel ishiga ta'siri quyidagi omillar bilan tavsiflanadi:

To'liq yonish: Gazsimon holatdagi yonilg'i kislorod bilan to'liq reaksiyaga kirishadi, natijada is gazi (CO) va qurum hosil bo'lishi minimal darajaga tushadi.

Dvigatel resursi: Gaz moy plyonkasini silindr devorlaridan yuvib ketmaydi, bu esa ishqalanishni kamaytiradi va porshen halqalari hamda silindrning xizmat muddatini uzaytiradi.

Termodinamik samaradorlik: Gaz yonilg'isidan foydalanilganda issiqlik yo'qotishlari suyuq yonilg'iga nisbatan farq qiladi, bu esa sovutish tizimi yuklamasini o'zgartiradi.

Dvigatelning foydali ish koeffitsientini (FIK) oshirishning eng samarali yo'li — siqilish darajasini (ε) ko'tarishdir.

Antidetonatsion xususiyat: Benzinning oktan soni odatda 91-95 bo'lsa, metanniki 120 gacha yetadi. Bu aralashmani portlab ketmasdan (detonatsiyasiz) kuchliroq siqish imkonini beradi.

Bosim va harorat: Siqilish darajasi oshishi bilan yonish kamerasidagi bosim va harorat ortadi, bu esa porshenga uzatiladigan mexanik energiyani ko'paytiradi.

Gaz yonilg'isidan foydalanish dvigatelning ichki qismlarida kechadigan fizik jarayonlarni o'zgartiradi:

Moylash samaradorligi: Gaz suyuq yonilg'idan farqli o'laroq, silindr devoridagi moy plyonkasini yuvib tashlamaydi. Natijada porshen halqalari va silindr devori o'rtasidagi ishqalanish kamayadi.

Qurum hosil bo'lmasligi: Gaz to'liq va sof yonadi, natijada klapanlar va porshen kallagida qurum (is) qatlami yig'ilmaydi. Bu esa issiqlik almashinuvini yaxshilaydi.

Moyning ishlash muddati: Dvigatel moyi gaz bilan ishlaganda o'zining qovushqoqlik xususiyatlarini uzoqroq saqlaydi, chunki unga yonmagan yonilg'i zarralari aralashmaydi.

Zararli chiqindilar: Gaz yonilg'isida ishlaydigan dvigatellarda azot oksidi (NO_x) va karbonat angidrid (CO₂) miqdori sezilarli darajada kam bo'ladi.

Iqtisodiy foyda: Tabiiy gazning tannarxi benzindan arzonligi va uning energetik samaradorligi yuqoriligi iqtisodiy ijobiy ko'rsatkichlarni ta'minlaydi.

Gaz yonilg'isi yordamida FIKni maksimal darajaga ko'tarish uchun zamonaviy tizimlar qo'llaniladi:

Gomogen aralashma: Gaz havo bilan juda tez aralashib, ideal stexiometrik tarkib hosil qiladi. Bu yonilg'ining har bir tomchisi (zarrasi) yonishini ta'minlaydi.

Termodinamik yo'qotishlar: Gaz yonilg'isi yonganda issiqlikning bir qismi chiqindi gazlar bilan chiqib ketishi mumkin, ammo turbo-kompressor tizimlari orqali bu issiqlikni qayta foydali ishga yo'naltirish osonroq.

Xulosa

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, gaz yonilg'isining fizik-kimyoviy xususiyatlari ichki yonuv dvigatelining FIK ko'rsatkichini 10-15% ga oshirish imkonini beradi. Ayniqsa, siqilish darajasi yuqori bo'lgan zamonaviy dvigatellarda gazdan foydalanish ham iqtisodiy, ham ekologik jihatdan eng maqbul yo'ldir

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Karimov X.K. – Ichki yonuv dvigatellari nazariyasi. Toshkent, 2018.
2. Saidov B.T. – Issiqlik texnikasi asoslari. Toshkent: Fan, 2017.
3. Bosch Company – Automotive Handbook. 2018.

AVTOMOBIL DETALLARI MATERIALLARINING MAJBURIY TEBRANISHLAR SINIVI

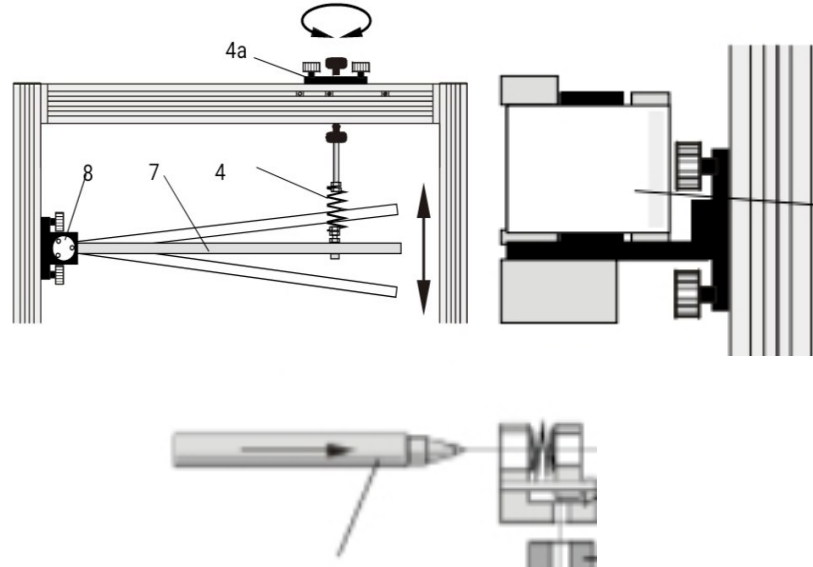
**Quvonov Mehroj "Dizayn" bakalavr yo'nalishi 2-kurs 06-24 talabasi,
Andijon davlat texnika instituti, Andijon, O'zbekiston**

O'zbekiston Respublikasida xozirgi kunda ishlab chiqarilayotgan avtomobillarning amartizatorlari, prujina va ressora detallari uchun yangi materiallar olishda avtomobillarni detallarini erkin va majburiy tebranishlari sinovlarini o'tkazish hamda zarur taklif va tavsiyalar ishlab chiqarish dolzarb masaladir.

Majburiy tebranish - o'zgaruvchan tashqi kuch ta'sirida tebranuvchi sistemada davriy qonun bo'yicha sodir bo'ladigan tebranish. Ko'pincha, sistemaning Majburiy tebranishi boshqa biror majburiy tebranuvchi sistema mavjudligi bilan bog'liq. Sistemaning tashqi kuch ta'sirida tebranishlari majburiy tebranish deyiladi.

Noustuvor holatlarni hisobga olmagan holda tashqi kuchning chastotasi bilan tebranadi. Majburiy tebranishdagi sistema olgan energiyasining ko'p qismini majburiy tebratuvchi sistemaga o'tkazmaydi yoki o'tkazsa ham majburiy

tebratuvchi sistema energiyasiga nisbatan kam bo'ladi. Bunday hollarda majburiy tebratuvchi sistema Majburiy tebranishdagi sistemaga davriy kuch bilan ta'sir etadi, deb olinadi. Agar tashqi kuch va erkin tebranish chastotasi mos kelsa rezonans sodir boladi. Bu holda amplitude keskin oshib tebranuvchi Sistema buzilishi mumkin. Resonansni hisoblash va uni bartaraf qilish eng muhim muhandislik muammolaridan hisoblanadi.

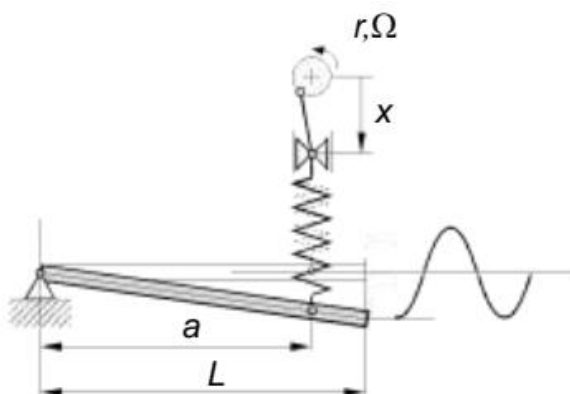


1 – rasm. Eksperiment o'tkazish qurilmasi

(8) qo'zg'almas sharnirni ramaning vertikal qismiga o'rnatiladi, (7) balkani tayanchga o'rnatish uchun M6 boltidan foydalaniladi(1-rasm). Ramaning yuqori qismiga (4a) prujina tutqichi o'rnatiladi. (4) prujinani balkaga ehtiyotkorlik bilan mahkamlanadi. Prujina tutqichni burab balkanigorizantal holatga keltiriladi. Barabanli registrator ramaning vertikal qismiga o'rnatiladi vint burab mahkamlanadi. Qog'oz rulon qo'yiladi g'altakka o'raladi va qog'oz taranglashtirib tortib o'rnatiladi. M6 bolt yordamida marker tutqichni balkaga mahkamlanadiva marker tutqichga kirgiziladi. Registratorni vertikal holatga shunday keltirinki markerning uchi qog'ozni o'rtasida turishi kerak. Registrator boshqaruv blokiga ulanadi. Yozish tezligi 20mm/s.

Prujina bikrligi – $c = 0.75 \text{ N/mm}$, Kuch yelkasi – $a = 350 \text{ mm}$, Balka uzunligi – $L = 750 \text{ mm}$, Balka massasi – $m = 1.68 \text{ kg}$

Markerning uchi chiziqdan chiziq ingichka va aniq chiqishi uchun qog'ozga yengil tegishi kerak. Balkani gorizantal holatga keltiramiz. Markerni uchini boshlang'ich momentda qog'ozning o'rtasiga qo'ying va u vertical yo'nalishda harakatlanib tebranish jarayoni chiziladi. Registratorni ishga tushiriladi (uzatish tezligi 20mm/s). Balkani egib u tebranishi uchun qo'yib yuboriladi va tebranish so'nguncha kuzatiladi. Registratorni to'xtatiladi. Registratordagi qog'ozni olinadi, unga yelka uzunligi a va prujina bikirligi c ni belgilab qo'yiladi. Majburiy tebranishni formula bilan hisoblaniladi. Tebranishni yuzaga keltirish maqsadida krivoshipli mexanizmdan iborat qo'zg'atuvchidan foydalaniladi, bunda garmonik tebranish amplituda va chastotasi o'zgaruvchan bo'ladi.



2 – rasm. Eksperiment o'tkazish qurilmasining qo'zg'atuvchi prujinasi
Tebranuvchi sistema qo'zg'atuvchidan yarim davr bilan orqada qoladi, ular qarama-qarshi fazada bo'ladilar. Kasr nolga intiladi. Tebranish amplitudasi nolga teng bo'ladi. Tebranish amplitudasining $\square \square \square 0$ nisbatdan bog'liq o'zgarish grafiklari rezonans chiziqlari ko'rinishida grafikda keltirilgan. Amplituda $\hat{y}$ ning qiymatiga nisbatan normallashtgan.

Xulosa

Hozirgi kunda mamlakatimizda ishlab chiqarilayotgan avtomobillarni detallarini erkin va majburiy tebranishlar sinovini laboratoriya sharoitida o'tkazib olingan natijalarni avvalgi hamda sinovda olingan natijalar bilan solishtirildi. Majburiy tebranishlar sinovini nazariy asoslarini taxlil qilindi. Avtomobillar detallari materiallarining majburiy tebranishlar sinovini o'tkazish tartiblari ishlab chiqildi. Avtomobil detallarini majburiy tebraniushlarini baholash uchun bakalavrlarga laboratoriya sharoitida sinovlar otkazish metodikasini o'rganildi va ish bajarish tartibini ishlab chiqildi.

Avtomobillarni detallarini majburiy tebranishlari sinovlarini o'tkazildi hamda zarur taklif va tavsiyalar ishlab chiqildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Qulmuhammedov J.R, Qodirxonov M.O "Avtomobillarni sinash" Toshkent iqtisod-moliya 2010. Kasb-xunar kollejlari uchun o'quv qollanma. 60 bet.
2. E.Fayzullaev. Avtomobillar nazariyasi. Darslik. Toshkent.: Yangi asr avlodi, 2006 yil, 376 bet.
3. Луканин В.Н., Гудцов В.Н., Бочаров Н.Ф. Снижение шума авто-мобиля М.: Машиностроение, 1981. – 158 с.

Ilmiy rahbar: Almatayev T.O. - Avtomobilsozlik va transport kafedrası professori

AVTOMOBIL POLIMER DETALLARINING ISHQALANISH KOEFFITSENTINI ANIQLASH

**Sattorov Abdulaziz "TVM" bakalavr yo'nalishi 2-kurs 17-24 talabasi,
Andijon davlat texnika instituti, Andijon, O'zbekiston**

Hozirgi kunda avtomobilsozlikning dolzarb muammolaridan biri konstruksiyalarning ishonchliligi va mustahkamligini oshirishdir. Bunga ishqalanish agregatlarining barqaror ishlashini ta'minlaydigan va zamonaviy ekologik talablarga javob beradigan belgilangan tribologik xususiyatlarga ega kompozitsion materiallar va qoplamalarni yaratish yordam beradi. Polimerlardan tayyorlangan detallar metallar yoki boshqa materiallarga alternativ material sifatida ishqalanish juftliklari sifatida ishlatilib kelinmoqda[1-2]. Ularning normal tribologik xossalari va past ishqalanishi ularni turli xil jarayonlarida ishlashi uchun qo'l keladi, shu jumladan, transport vositalari qismlari, samolyotlar komponentlari va boshqa mashina va mexanizmlarida[3-4].

Tribotexnik tadqiqotlar uchun jixozlari tahlili. "Mikron-tribo" ishqalanish mashinasining texnik tavsifi. O'ziga xos xususiyatlari:

- qo'shimcha ilgarilama-qaytma mexanizmning mavjudligi;
- sinov jarayonida oraliq yeyilmani qayd etish imkoniyati;
- ishqalanish qoldirgan izchani mikrofotosuratlarini uni shakllantirish jarayonida ro'yxatga olish imkoniyati;
- shtok (sharchali sterjen) joylashuvini aniqlovchi lazer ko'rsatkichining mavjudligi.

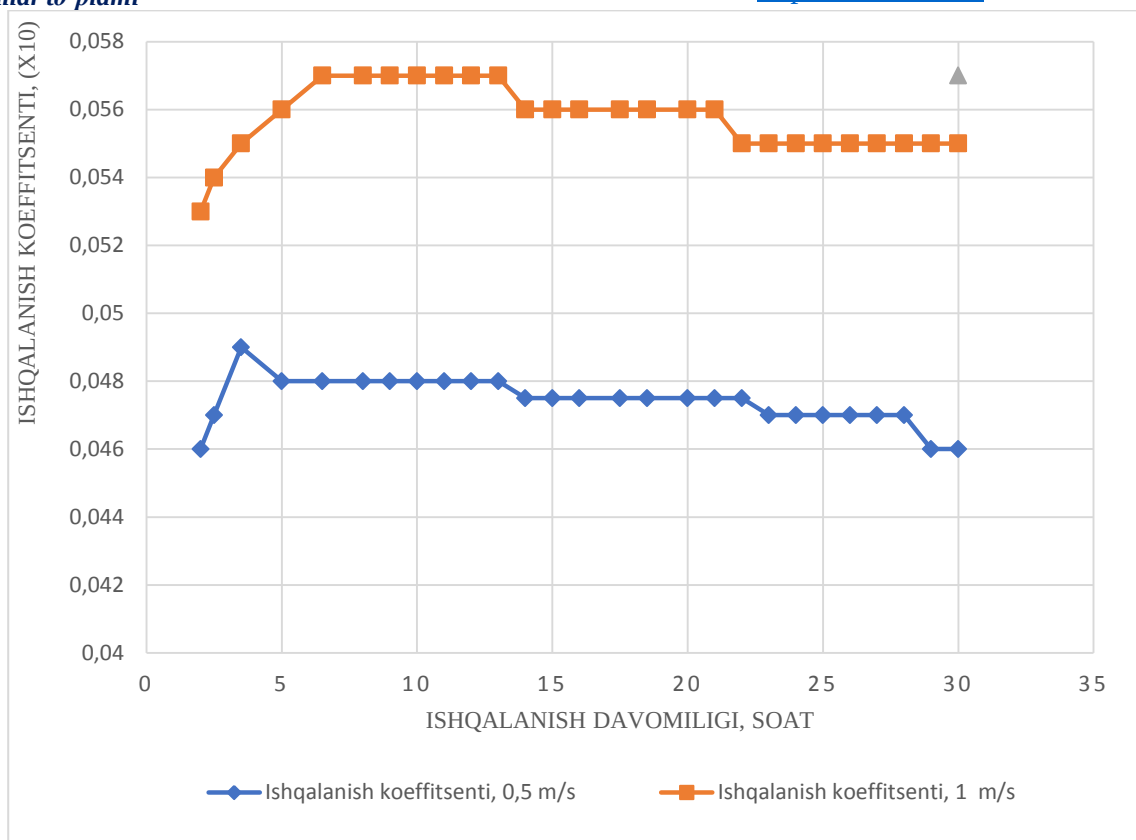
Tadqiqotda qo'llanilgan maxalliy JM 380 UZ COR GAS markali polipropilen olingan.

Tajribada uchun ShX po'lat sharcha olindi, uning qattiqlilik darajasi 38-40 deb belgilandi. Po'lat sharcha diametri 3-5 mm teng.

Diametri 40-50 mm va qalinligi 4 mm bo'lgan polipropilen na'muna "Micron-tribo" tribometri diskiga orantildi. Sirt gadir-budirli "Micron-beta" interferentsion profilometri yordamida o'lchandi.

Ushbu tajribada diametri 3,0 mm bo'lgan po'lat sharcha perpendikulyar tarzda 50 mm diametrlik disk ustiga o'rnatildi. Tribometerning moslashtirilgan tenzodatchikli yuklash mexanizmi orqali berilgan bosim o'rnatildi va uskunaning diski xarakatga keldi. Uskuna ishqalanish kuchi va ishqalanish ko'effitsentini o'lchab berdi va bu maxsus dastur yordamida kompyuterda yozib olindi.

Tajriba talablari kontakt bosim 1-20 N orasida, aylanish tezligi 0.5 va 1 m/s belgilab olindi. Po'lat sharcha yuzadagi va PP namunasida hosil bo'gan yuza va sirt parametrlarini o'zgarishlari



1- rasm. Ishqalanish koefitsientini ishqalanish davomiyligiga bo'liqligi

Grafik ishqalanish koefitsientining maksimal qiymati $f = 0,50 - 0,60$ ga $0,5$ m/s tezlikda ishqalanish davomiyligining 10 soatida erishadi, 1 m/s uchun bu qiymat $f = 0,50 - 0,60$ ga teng bo'ladi, so'n $20-30$ soat ishqalanish davomiyligida pasayadi va qolgan davirda 3 soatda keyin barqarorlashadi.

XULOSA

Tsikllar soni bilan ishqalanish koefitsientining o'zgarishi ko'rsatilgan, yuklama $F_{n1} = 5$ N va siljish tezligi $V_1 = 0,5$ m/s bo'lsa boshlang'ich ishqalanish koefitsientining qiymati $f = 0,65 - 0,15$ oraligida o'zgaradi.

Ishqalanish koefitsientining maksimal qiymati $f = 0,50 - 0,60$ ga $0,5$ m/s tezlikda ishqalanish davomiyligining 10 soatida erishadi, 1 m/s uchun bu qiymat $f = 0,50 - 0,60$ ga teng bo'ladi, so'n $20-30$ soat ishqalanish davomiyligida pasayadi va qolgan davirda 3 soatda keyin barqarorlashadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Тагер А. А., Физико-химия полимеров, М.: Научный мир, 2007 - 573с стр.
2. М.А. Асқаров. И.И.Исмоилов. Пластмассалар кимёси ва физикаси. Тошкент. 2004, 189 б.
3. В.В.Шапавалов и др. Триботехника.-Ростов на Дону: ФЕНИКС, 2017, -348 стр.

4. Н.С.Пенкин. Основы трибологии и триботехники. - М.:Машиностроение, 2008, -206 стр

Ilmiy rahbar: Almatayev T.O. - Avtomobilsozlik va transport kafedrası professori

AVTOMOBIL POLIMER DETALLARINING SIRT NOTEKSLIGI PARAMETRLARINI ANIQLASH

**Sherg'oziyev Ibroximjon "TVM" bakalavr yo'nalishi 2-kurs 17-24
talabasi,**

Andijon davlat texnika instituti, Andijon, O'zbekiston

Yuqori yuklama va harakat tezliklarida polimerlarning ishqalanish va Eyilishga bardoshligini oshirish uchun ularning tarkibiga har hil to'ldiruvchilar qo'shiladi. Bunday qo'shimchachalar asosan sinchlovchi, antifriktsion, issiqlik o'tkazuvchan, issiqlikka bardoshli, Eyilishga bardoshli qilish vazifasini bajaradi. Masalan, antifriktsion va Eyilishga bardoshli to'ldirgichlar sifatida grafit, molibden disulfidi, talk, metallar oksidlari, kaolin, fosfagips, qurim, shishatolasi, asbest va boshqalar ishlatiladi. Polimerlarning issiqlik va elektr o'tkazuvchanligini oshirish uchun mis, alyumin, bronza, temir, qurim, grafit kukunlari va boshqalar ishlatiladi. To'ldirgichlar sifatida barcha organik va anorganik moddalar hamda ishlab chiqarish va qishloq xo'jalik chiqindilari ishlatilishi mumkin[1-2].

Ishqalanish koeffitsienti va yeyilishga nafaqat to'ldirgichning turi, balki uni kompozitsiyadagi miqdori ham katta ta'sir etadi. Buning uchun ularni eng maqbul mikdorlari tajriba orqali aniqlanadi. Polimer tarkibiga to'ldirgichlarni alohida-alohida qo'shib zarur hossalarga erishish qiyin, shuning uchun to'ldirgichlarning bir nechtasining aralashmasi ishlatiladi. Masalan, epoksid polimerning ishqalanish koeffitsienti va yeyilishini kamaytirish uchun ma'lum miqdorda grafit va talk, fosfogips, grafit va qurim, asbest va talk kabi qo'shimchachalar aralashmalari ishlatiladi[3-4].

Tadqiqotda qo'llanilgan maxalliy JM 380 UZ COR GAS markali polipropilen olingan. Tajribada uchun ShX po'lat sharcha olindi, uning qattiqlilik darajasi 38-40 deb belgilandi. Diamteri 40-50 mm va qalinligi 4 mm bo'lgan polipropilen na'muna olindi.

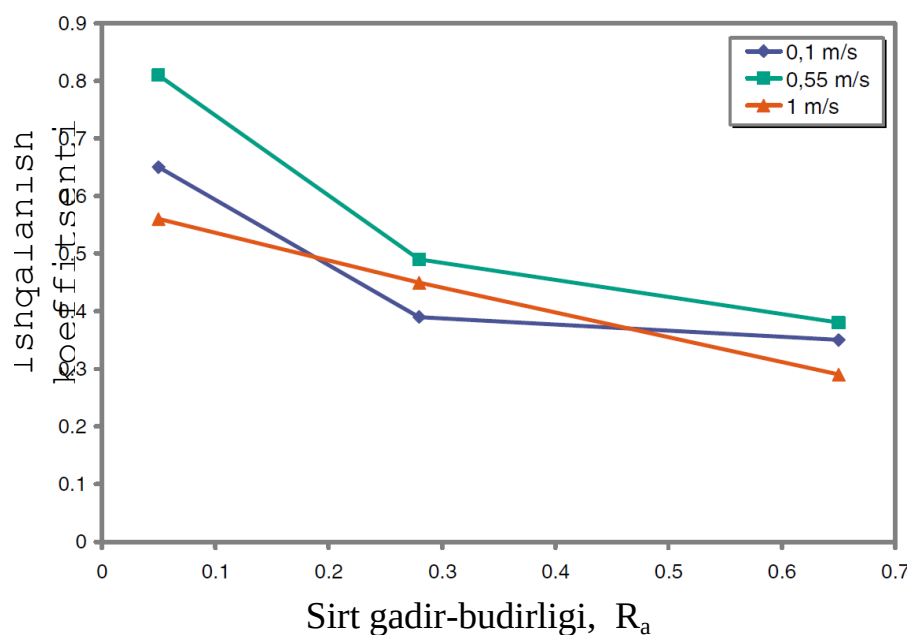
Sirt parametrlarini aniqlash uchun o'kazish uslub iva vositalari.

"Mikron-beta» - bu oq nur vositasida interferension suratlar ketma-ketligini qayta ishlash orqali sirlarning mikrotopografiyasini tiklash uchun mo'ljallangan.

"Mikron-beta" yordamida quyidagilar bajariladi :

- Sirlarning 2D va 3D profillarini qurish;
- Sirt xususiyatlarini miqdoriy baholash;
- Sirlarni chiqurlik va botiqlik hajmini hisoblash;
- Interferentsiya belgilarini kuzatish;

•Metallografik tadqiqotlar o'tkazish



1-rasm. Ishqalanish ko'effitsientining sirt g'adir-budirligiga bog'liq o'zgarishi Kontakt bosim 5 N

Sirt g'adir-budirligini yeyilish jarayoniga ta'siri uning boshlang'ich miqdorlari bilan aniqlanadi. Yeyilish asosan boshlang'ich davrda, ya'ni ishlab moslashuv davrida yuqori bo'ladi, chunki g'adir-budirliklar siyqalangandan (ishlab moslashgandan) so'ng yeyilish biroz sekinlashadi. Shuning uchun boshlang'ich g'adir-budirlik o'zaro moslashgan g'adir-budirlikka yaqin yoki teng bo'lishi kerak.

Sirt g'adir-budirligini ortishi bilan ishqalanish ko'effitsienti kamayib, $N=5$ N, $R_a = 0,1$ da mos ravishda ishqalanish ko'effitsienti 0,55; 0,65 va 0,85 ga teng, sekin kamayib, $R_a = 0,6-0,7$ da minimal qiymatga 0,35; 0,38 va 0,4 ga teng bo'ladi (1-rasm).

Demak, yeyilishni kamaytirish uchun sirt g'adir-budirliklarining eng maqbul qiymatlari mazkur juftlik uchun tajriba orqali aniqlanadi.

XULOSA

Sirt g'adir-budirligini ortishi bilan ishqalanish ko'effitsienti kamayib, $N=10$ N bo'lganda, $R_a = 0,1$ da mos ravishda ishqalanish ko'effitsienti 0,22; 0,36 va 0,63 ga teng, sekin kamayib, $R_a = 0,6-0,7$ da minimal qiymatga 0,2; 0,34 va 0,4 ga teng bo'ladi.

Demak, yeyilishni kamaytirish uchun sirt g'adir-budirliklarining eng maqbul qiymatlari mazkur juftlik uchun tajriba orqali aniqlanadi.

Ushbu eksperimental va analitik natijalar kelajakda turli tribologik va mexanik juftliklarni loyihalash uchun ishlatilishi mumkin. Tadqiqotchilar ushbu natijalardan ba'zi tribologik tizimlarni va turli xil mexanik jarayonlarni takomillashtirish uchun foydalanishlari mumkin.

Ilmiy rahbar: Almatayev T.O. - Avtomobilsozlik va transport kafedrası professori

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

5. М.А. Асқаров. И.И.Исмоилов. Пластмассалар кимёси ва физикаси. Тошкент. 2004, 189 б.
 6. В.В.Шапавалов и др. Триботехника.-Ростов на Дону: ФЕНИКС, 2017, -348 стр.
 7. Э.Д.Браун. Современная трибология. Итоги и перспективы. — М.:Изд. ЛХИ, 2008, -480 стр.
 8. Д.Н.Горкунов. Триботехника.Конструирование, изготовление и эксплуатация машин. 5-издание.-М.: Изд. МСХА, 2002, -632 стр.
-

AVTOMOBIL DETALLARI MATERIALLARINING ERKIN TEBRANISHLAR SINOVİ

**Karimov Islombek ” Dizayn” bakalavr yoʻnalishi 2-kurs 06-24 talabasi,
Andijon davlat texnika instituti, Andijon, Oʻzbekiston**

Avtomobilsozlik iqtisodiyotni texnik qayta jihozlashning moddiy asosidir. Rivojlangan mamlakatlarda bu sanoat mashinasozlikning etakchi tarmog'i hisoblanadi. Avtomobilsozlik sanoatining ahamiyatini ortiqcha baholab bo'lmaydi. U nafaqat mehnat, moddiy va moliyaviy resurslarning katta iste'molchisi, balki sanoat mahsulotlarining asosiy ishlab chiqaruvchilardan biri bo'lib, ijtimoiy ishlab chiqarishni, umuman jahon iqtisodiyotini va alohida mamlakatni rivojlantirishda muhim rol o'ynaydi.

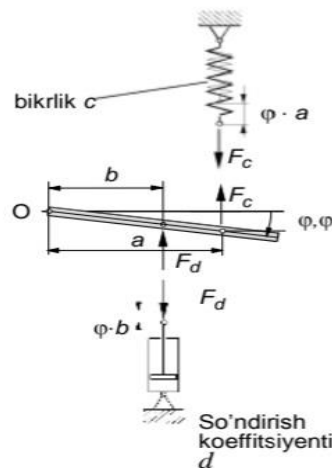
Erkin tebranish: Prujinaga mahkamlangan yuk yoki ipga osilgan yuk tebranishlari guyo oʻz-oʻzidan sodir boʻlgandek tuyuladi. Buning uchun prujinaga mahkamlangan yoki ipga osilgan yukni muvozanat holatdan ozgina chetga chiqarib yuborish kifoya. Bu demak, oʻz-oʻzidan, mayatniklar tashqi kuchlar tomonidan tebranishga majbur etilmaganligidandir; tebranishlar jismlar sistemasining oʻz ichida taʼsir etadigan kuchlar: prujinali mayatnikda elastiklik kuchi yoki matematik mayatnikda ogirlik va ipning elastiklik kuchi¹ hisobiga sodir boʻladi. Muvozanat holatdan chiqarilgandan keyin tashqi taʼsirlarsiz sodir boʻladigan tebranishlar erkin tebranishlar deb ataladi. Erkin tebrana oladigan jismlar sistemasi tebranish sistemalari deyiladi. Erkin tebranishlar chastotasini sistemaning xususiy tebranishining chastotasi deb ataladi. Birinchidan, tebranish sistemasida bir-biriga «oʻxshash» kuchlar taʼsir etishi kerak. Prujinali mayatnikda bu elastiklik kuchi boʻlib, uning koordinata oʻqiga proeksiyasi prujina deformatsiyasiga, yaʼni jismning siljishiga proporsionaldir. Bu kuch muvozanat holat tomon yoʻnalgan. Ipli mayatnikda bu — proeksiyasi jism siljishiga proporsional boʻlgan ogʻirlik va elastiklik kuchlarining teng taʼsir etuvchisidir bu kuch ham muvozanat holatga tomon yoʻnalgan. Ikkinchidan, sistemada ishqalanish iloji boricha kichik boʻlishi kerak, aks holda tebranish tez soʻnadi umuman hosil boʻlmaydi. Erkin tebranishlar qancha vaqt davom etadi? Tinch turgan mayatnikni turtib yuborib yoki uni maʼlum balandlikka koʻtarib, unga biz energiya: Birinchi holda — kinetik, ikkinchi holda esa potensial energiya uzatamiz [1-3].

Sistemaga ta'sir qiluvchi kuchlarning balka O markaz nuqtasiga nisbatan momentlarning muvozanat shartidan hosil qilinadi. Bu holda yelkasi b ga teng va tezlikka proporsional F_d so'ndiruvchi kuch momenti ham qo'shiladi. (1,1)

$$\Sigma M_O = J_O \cdot \ddot{\varphi} = -F_c \cdot a - F_d \cdot b \quad 1.1$$

□□□ F_d so'nuvchi kuch x tezlik va so'ndirish koeffitsientining ko'paytmasiga teng, kichik burilish burchaklarida tezlik $\dot{\varphi}$ va b yelkalar orqali ifodalanadi. (1.2)

$$F_d = d \cdot x = d \cdot \dot{\varphi} \cdot b \quad 1.2$$



1.1 – rasm. So'nuvchi tebranmani aniqlash sxemasi.

Bu hisobga olinsa harakat tenglamasi quyidagi bir jinsli differensial tenglama ko'rinishini oladi:

$$\ddot{\varphi} + \frac{d \cdot b^2}{J_O} \cdot \dot{\varphi} + \frac{c \cdot a^2}{J_O} \cdot \varphi = 0 \quad 1.3$$

Harakat tenglamasining Y0 boshlang'ich shart hisobga olinganda yechimi

$$y(t) = \frac{\omega_0}{\omega_d} \cdot y_0 \cdot e^{-D \cdot \omega_0 \cdot t} \cdot \sin(\omega_d \cdot t + \psi) \quad 1.4$$

Chastota:

$$\omega_d = \omega_0 \cdot \sqrt{1 - D^2} \quad 1.5$$

Ko'rinib turibdiki $D \geq 1$ bo'lganda hech qanday tebranish bo'lmaydi. Tebranish chastotasi nolga teng deb hisoblanadi.

Xulosa

Mamlakatimizda ishlab chiqarilayotgan avtomobillarni detallarini erkin va majburiy tebranishlar sinovini laboratoriya sharoitida o'tkazib olingan natijalarni avvalgi hamda sinovda olingan natijalar bilan solishtirildi. Erkin tebranishlar sinovini nazariy asoslarini taxlil qilindi. Avtomobillar detallari materiallarining erkin tebranishlar sinovini o'tkazish tartiblari ishlab chiqildi. Avtomobil detallarini erkin tebraniushlarini baholash uchun bakalavrlarga laboratoriya sharoitida sinovlar otkazish metodikasini o'rganildi va ish bajarish tartibini ishlab chiqildi. Avtomobillarni detallarini erkin tebranishlari sinovlarini o'tkazildi hamda zarur taklif va tavsiyalar ishlab chiqildi.

**Ilmiy rahbar: Almatayev T.O. - Avtomobilsozlik va transport kafedrası
professori**

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Qulmuhammedov J.R, Qodirxonov M.O “Avtomobillarni sinash” Toshkent iqtisod-moliya 2010. Kasb-xunar kollejlari uchun o'quv qollanma. 60 bet.
2. E.Fayzullaev. Avtomobillar nazariyasi. Darslik. Toshkent.: Yangi asr avlodi, 2006 yil, 376 bet.
3. Луканин В.Н., Гудцов В.Н., Бочаров Н.Ф. Снижение шума авто-мобиля М.: Машиностроение, 1981. – 158 с.

**ISHLSB CHIQARISH JARAYONLARI UZLUKSIZLIGINI
TA'MINLASHDA IOT TEXNOLOGIYALARINING AXAMIYATI**

**Komilov Jamshidbek Muzaffar o'g'li ” TVM” magistrature
mutaxassisligi 1-kurs talabasi,**

Andijon davlat texnika instituti, Andijon, O'zbekiston

Ma'lumki, an'anaviy rejalashtirilgan texnik xizmat ko'rsatish tizimlari ko'plab sanoat korxonalarida hanuzgacha qo'llaniladi, biroq bunday yondashuv motor holatidagi keskin va kutilmagan o'zgarishlarni erta aniqlash imkoniyatini bermaydi. Bunga qarshi ravishda, IoT asosidagi monitoring tizimlari uzluksiz ma'lumot yig'ish, masofadan nazorat qilish va xavfli holatlarni oldindan prognozlash imkonini yaratadi. Tadqiqotchilar tomonidan olib borilgan so'nggi ishlanmalar IoT qurilmalarining vibratsiya, harorat, namlik va tok kuchi kabi ko'rsatkichlarni aniq o'lchashi sanoat diagnostikasida yangi bosqichni boshlab berganini ta'kidlaydi [1-4].

IoT texnologiyalarining sanoat jarayonlariga joriy etilishi raqamli transformatsiyaning ajralmas qismi bo'lib, ishlab chiqarish sifatini oshirish, energiya samaradorligini yaxshilash va nosozliklarni erta aniqlash orqali texnik xizmat xarajatlarini sezilarli kamaytirishga xizmat qilishi isbotlangan [5-6].

Tajriba jarayonida tizimning o'lchov aniqligi va uzatish barqarorligi sinovdan o'tkazildi. Har bir o'lchov bir soniya oralig'ida serverga yuborildi va yo'qolish yoki kechikish kuzatildi. Shu tarzda, tizim amaliy ishlash qobiliyati va sanoat sharoitida qo'llanishi tasdiqlandi.

Ushbu IoT tizimi elektr motorlarni real vaqt monitoringi uchun samarali yechim bo'lib, sanoat korxonalarida nosozliklarni erta aniqlash, avariya holatlarini kamaytirish va texnik xizmat ko'rsatishni optimallashtirish imkonini beradi.

Ushbu tadqiqotda ishlab chiqilgan IoT asosidagi real vaqt monitoring tizimi yordamida elektr motorining harorat dinamikasi 24 soat davomida o'lchandi va tahlil qilindi. Tizimdan olingan harorat ma'lumotlari 1-rasmda grafik ko'rinishda keltirilgan bo'lib, motorning ish jarayonidagi harorat tebranishi, ekstremal qiymatlari va barqarorlik darajasini baholash imkonini berdi.

Kunlik monitoring natijalariga ko'ra, o'rtacha harorati 21.6°C ni tashkil etdi. Bu elektrmotorning odatiy ish sharoitida me'yoriy harorat oralig'ida ishlayotganini

ko'rsatadi. Biroq monitoring davomida qayd etilgan harorat tebranishlar elektr motorning yuklanish darajasi, aylanish momenti va tashqi sharoitlar o'zgaruvchanligini namoyish etdi.



1-rasm. 24 soat mobaynidagi harorat o'zgarishi

Olingan natijalar elektr motorining real vaqt rejimida harorat dinamikasini kuzatish, uning yuklama ostidagi holatini baholash va potensial nosozliklarni erta aniqlash imkoniyatini amalda tasdiqladi.

Muayyan davrlarda haroratning ko'tarilishi motorning ekspluatatsiya yuklamasi bilan chambarchas bog'liq bo'lib, ayrim cho'qqilar motorning normal ish rejimidan chiqayotganini bildiradi. Bu esa tizimni yanada takomillashtirish, avtomatik sovutish boshqaruvi, yuklama balansi va quvvat boshqaruvi kabi funksiyalarni qo'shimcha integratsiya qilish zarurligini ta'kidlaydi.

Umuman olganda, monitoring natijalari IoT asosidagi tizim motorning issiqlik yuklamasi, ekspluatatsiya sikllari va texnik holati haqida tezkor va aniq ma'lumot berishini ko'rsatdi. Bu ma'lumotlar ekspluatatsiya jarayonini optimallashtirish, texnik xizmat ko'rsatish rejasini to'g'ri tuzish va motorning xizmat muddatini uzaytirishda katta amaliy ahamiyatga ega.

Xulosa. Ushbu tadqiqot doirasida ishlab chiqilgan IoT asosidagi elektr motorlarini real vaqt rejimida monitoring qilish tizimi motorning harorat o'zgarishlarini aniq va uzluksiz qayd eta olishi amalda isbotlandi. Tizim tomonidan o'lchangan harorat ko'rsatkichlari motorning turli ish rejimlaridagi issiqlik yuklamasini tahlil qilish, nosozliklarni erta aniqlash va texnik xizmat ko'rsatish jarayonlarini optimallashtirish uchun yetarlicha ishonchli ekanini ko'rsatdi.

Ilmiy rahbar: Almatayev T.O. - Avtomobilsozlik va transport kafedrasini professori

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. P. Zhang, L. Hong. Industrial Motor Monitoring Using IoT-Based Sensor Networks. IEEE Transactions on Industrial Informatics, 2021.
2. A. Kumar, S. Patel. Smart Maintenance of Electric Motors With IoT: A Predictive Approach. Journal of Manufacturing Systems, 2020.

3. R. De Souza, F. Moreira. Real-Time Temperature Monitoring of Induction Motors via Wireless Sensors. Sensors, 2019.
 4. J. Lee, B. Bagheri. Cyber-Physical Systems and IoT for Predictive Maintenance in Industry 4.0. International Journal of Production Research, 2020.
 5. N. Eraliyev Development of Science ilmiy jurnal (ISSN 3030-3907 volume 3, 2025/6)
 6. T.O.Almatayev, N. Eraliyev Modern Science: Innovative Approaches And Relevant Research Of Young Scientists' Proceedings of the Republican Scientific and Practical Conference (08.08.2025, www.namspi.uz)
-

AVTOMOBIL SALONINI QUYOSH ENERGIYASI YORDAMIDA SOVITISH.

**Abdujabborov Asadbek Roziqjon o'g'li, Talaba.
Andijon davlat texnika inistituti, Andijon, O'zbekiston.**

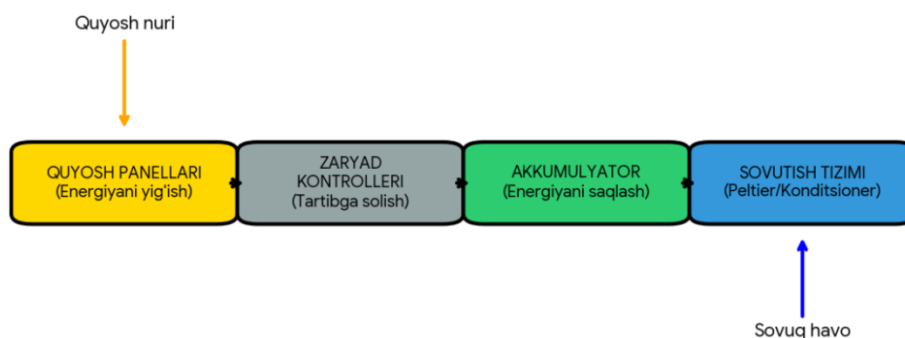
Hozirgi kunda avtomobil transporti inson hayotining ajralmas qismiga aylangan. Transport vositalarining soni ortib borishi bilan bir qatorda, ularning qulayligi va ekologik xavfsizligiga bo'lgan talab ham oshib bormoqda. Ayniqsa yoz mavsumida avtomobil salonining haddan tashqari qizib ketishi muammosi dolzarb hisoblanadi. Bu holat nafaqat inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi, balki avtomobilning ichki jihozlariga ham zarar yetkazishi mumkin.

An'anaviy sovitish tizimlari, asosan, dvigatel quvvatidan foydalanadigan konditsioner tizimlariga asoslangan bo'lib, ular yoqilg'i sarfini oshiradi va atmosferaga qo'shimcha zararli gazlar chiqarilishiga sabab bo'ladi. Shu sababli qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan, xususan quyosh energiyasidan foydalanish asosida ishlovchi sovitish tizimlari dolzarb ilmiy va amaliy yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

Avtomobillar salonining qizib ketishi, ayniqsa yoz faslida, haydovchi va yo'lovchilar uchun noqulaylik tug'diradi hamda transport vositasining ichki qismlariga zarar yetkazishi mumkin. Shu sababli salonni samarali sovitish masalasi dolzarb hisoblanadi. An'anaviy sovitish tizimlari dvigatel energiyasi yoki yoqilg'i hisobiga ishlaydi, bu esa yoqilg'i sarfini oshiradi. Shu nuqtai nazardan, quyosh energiyasidan foydalanish asosida ishlovchi sovitish tizimlari ekologik va iqtisodiy jihatdan muhim yechim hisoblanadi.

Quyosh energiyasi yordamida avtomobil salonini sovitish asosan fotoelektrik panellar (quyosh batareyalari) orqali amalga oshiriladi. Ushbu panellar quyosh nurlarini elektr energiyasiga aylantiradi va hosil bo'lgan energiya ventilyatorlar yoki kichik sovitish tizimlarini ishlatishga sarflanadi. Natijada, avtomobil dvigateli ishlamagan holatda ham salon ichidagi havo aylanishi ta'minlanadi va haroratning ortib ketishi oldi olinadi.

QUYOSH ENERGIYASI BILAN SOVUTISH TIZIMINING MANTIQUIY BOSQICHLARI



Bundan tashqari, quyosh energiyasi asosida ishlovchi sovitish tizimlari konditsioner tizimlariga qo‘shimcha yordamchi sifatida ham xizmat qilishi mumkin. Bu esa asosiy sovitish tizimiga tushadigan yukni kamaytiradi va yoqilg‘i tejamkorligini oshiradi. Ayrim zamonaviy avtomobillarda tom qismiga o‘rnatilgan quyosh panellari orqali salon ventilyatsiyasi avtomatik tarzda boshqariladi.

Quyosh energiyasidan foydalanishning yana bir afzalligi uning ekologik tozaligidir. Bunday tizimlar atmosferaga zararli chiqindilar chiqarmaydi va qayta tiklanuvchi energiya manbai hisoblanadi. Shu bilan birga, energiya tejamkorligi va ekspluatatsiya xarajatlarining kamayishi ham muhim ijobiy jihatlardan biridir.

Biroq, ushbu texnologiyaning ayrim kamchiliklari ham mavjud. Jumladan, quyosh panellarining samaradorligi ob-havo sharoitiga bog‘liq bo‘lib, bulutli kunlarda ularning ishlash darajasi pasayadi. Shuningdek, boshlang‘ich o‘rnatish xarajatlari nisbatan yuqori bo‘lishi mumkin.

Xulosa qilib aytganda, avtomobil salonini quyosh energiyasi yordamida sovitish — energiya samaradorligini oshirish, yoqilg‘i sarfini kamaytirish va ekologik toza texnologiyalarni joriy etishda muhim yo‘nalishlardan biridir. Kelajakda ushbu texnologiyani yanada takomillashtirish orqali avtomobil sanoatida keng qo‘llash imkoniyati mavjud.

Ilmiy rahbar: T.D.Xabibullayev

Adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Transport vositalarini majburiy texnik ko‘rikdan o‘tkazish tartibi to‘g‘risida”gi Nizomi. – Toshkent.
2. O‘zbekiston Respublikasining “Yo‘l harakati xavfsizligi to‘g‘risida”gi Qonuni. – Toshkent.
3. Avtomobillarni texnik ekspluatatsiya qilish asoslari: Darslik. – Toshkent, 2020.
4. Avtomobil transporti texnik xizmati va ta‘miri: O‘quv qo‘llanma. – Toshkent, 2019.
5. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari: Darslik. – Toshkent, 2021..
6. Solar Energy Engineering: Processes and Systems. – Academic Press, 2013..

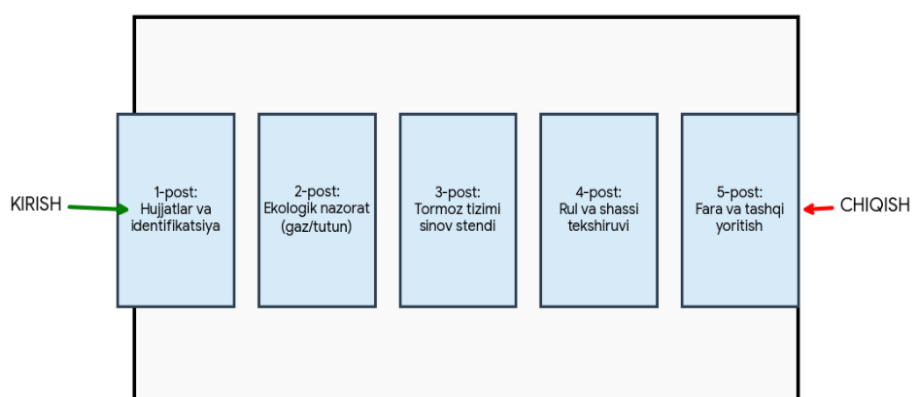
7. Crouse, W.H. Automotive Mechanics. – New York: McGraw-Hill.

TEXNIK KO'RIKDAN O'TKAZISH TARTIBI VA MAQSADI.

Abdujabborov Asadbek Roziqjon o'g'li, Talaba.
Andijon davlat texnika inistituti, Andijon, O'zbekiston.

Transport vositalarini texnik ko'rikdan o'tkazish zamonaviy transport tizimining ajralmas qismi bo'lib, yo'l harakati xavfsizligini ta'minlashda muhim o'rin tutadi. Avtotransport vositalarining soni ortib borayotgan hozirgi davrda ularning texnik sozligi va ishonchliligini nazorat qilish dolzarb masalaga aylangan. Shu sababli texnik ko'rik tizimi davlat tomonidan qat'iy tartibga solinadi va maxsus vakolatli tashkilotlar tomonidan amalga oshiriladi.

TEXNIK KO'RIK STANSIYASINING TEXNOLOGIK CHIZMASI



Texnik ko'rikning asosiy vazifasi transport vositasining barcha muhim tizimlari va agregatlarining ish holatini tekshirishdan iborat. Ushbu jarayonda, eng avvalo, tormoz tizimining samaradorligi aniqlanadi, chunki aynan tormoz tizimi yo'l harakati xavfsizligining asosiy omillaridan biri hisoblanadi. Shuningdek, rul boshqaruvi mexanizmining aniqligi, yoritish va signal berish tizimlarining to'g'ri ishlashi, dvigatelning texnik holati hamda chiqindi gazlar tarkibi ham sinchiklab tekshiriladi.

Bundan tashqari, texnik ko'rik davomida transport vositasining tashqi ko'rinishi va konstruktiv elementlari, jumladan kuzovning butligi, oynalar, eshiklar va xavfsizlik kamarlarining holati ham baholanadi. Shinalarning yeyilish darajasi va bosimi, g'ildiraklarning muvozanati ham tekshiruvning muhim qismi hisoblanadi. Ushbu tekshiruvlar orqali transport vositasining yo'l harakatida ishtirok etishi uchun zarur bo'lgan minimal texnik talablar aniqlanadi.

Texnik ko'rikdan o'tkazishning davriyligi transport vositasining turi, ishlab chiqarilgan yili va foydalanish sharoitiga bog'liq holda belgilanadi. Yangi avtomobillar dastlabki yillarda texnik ko'rikdan ozod qilinishi mumkin, ammo

foydalanish muddati oshgani sayin ularni tekshirish chastotasi ortadi. Tijorat maqsadida ishlatiladigan transport vositalari, masalan, taksilar va avtobuslar esa xavfsizlik talablaridan kelib chiqib yanada tez-tez texnik ko'rikdan o'tkaziladi.

Texnik ko'rik jarayoni nafaqat texnik holatni baholash, balki ekologik nazoratni ham o'z ichiga oladi. Dvigateldan chiqayotgan zararli gazlar miqdori maxsus asboblار yordamida o'lchanadi va belgilangan me'yorlarga mosligi tekshiriladi. Bu esa atrof-muhitni muhofaza qilish va ekologik muvozanatni saqlashda muhim ahamiyatga ega.

Texnik ko'rikdan muvaffaqiyatli o'tmagan transport vositalariga nisbatan tegishli choralar ko'riladi. Aniqlangan nosozliklar bartaraf etilmaguncha, bunday transport vositalarining ekspluatatsiyasiga ruxsat berilmaydi. Bu esa yo'llarda nosoz avtomobillar harakatlanishini cheklash orqali avariya holatlarini kamaytirishga xizmat qiladi.

Xulosa sifatida ta'kidlash mumkinki, transport vositalarini texnik ko'rikdan o'tkazish tizimi yo'l harakati xavfsizligini oshirish, transport vositalarining texnik ishonchliligini ta'minlash va ekologik talablarni bajarishda muhim vosita hisoblanadi. Ushbu jarayonni takomillashtirish, zamonaviy diagnostika uskunalarini joriy etish va nazoratni kuchaytirish orqali transport tizimining samaradorligini yanada oshirish mumkin.

Ilmiy rahbar: T.D.Xabibullayev

Adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "Transport vositalarini majburiy texnik ko'rikdan o'tkazish tartibi to'g'risida"gi Nizomi. – Toshkent.
2. O'zbekiston Respublikasining "Yo'l harakati xavfsizligi to'g'risida"gi Qonuni. – Toshkent.
3. Avtomobillarni texnik ekspluatatsiya qilish asoslari: Darslik. – Toshkent, 2020.
4. Avtomobil transporti texnik xizmati va ta'miri: O'quv qo'llanma. – Toshkent, 2019.
5. ISO. ISO 9001: Sifat menejmenti tizimlari talablari. – Jeneva.
6. UNECE. Transport vositalariga oid texnik reglamentlar va standartlar. – BMT Yevropa iqtisodiy komissiyasi materiallari.
7. Crouse, W.H. Automotive Mechanics. – New York: McGraw-Hill.

DVIGATEL PORSHENLARIGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH.

Elmurodov Eldor Shamsiddin o'g'li, Talaba.

Andijon davlat texnika inistituti, Andijon, O'zbekiston.

Avtomobillarning quvvat manbai dvigatellar hisoblanadi. Bugungi kunda dvigatellarning ko'plab turlari bor, ulardan biri va keng tarqalgan turi bu - ichki yonuv dvigatellaridir (IYOD).

IYODlarning ishonchli va uzoq muddat ishlashi ularning texnik holatiga bog'liq. Yonilg'i va moyning sarfi, ishlab bo'lgan gazlarning tozaligi, belgilangan quvvatga o'z vaqtida chiqishi va yurgizib yuborishning yaxshiligi dvigatel texnik holatini belgilovchi kattalikdir. Ushbu kattaliklarni belgilangan me'yorda bo'lishini ko'p jihatdan porshenlar belgilaydi.

Porshenlar ichki yonuv dvigatelining eng muhim harakatlanuvchi elementlaridan biri bo'lib, ular silindr ichida yuqori bosim, harorat va ishqalanish sharoitida ishlaydi. Shu sababli porshenlar va ularning tarkibiy qismlariga (halqalar, barmoq, silindr juftligi) muntazam texnik xizmat ko'rsatish dvigatelning ishonchli va samarali ishlashini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega.

Dvigateldagi nuqsonlarni aniqlash juda qiyin va murakkab jarayon. Ularni qismlarga ajratmasdan porshenlarni holatini aniqlash moslamasida bilishimiz mumkin.

Benzinli dvigatellarda yo'qotiladigan jami mexanik quvvatning 60-70% i silindr-porshen guruhi orqali yo'qotiladi. Dizellarda esa bu qiymat 75% gacha yetadi. Bu esa ularga bo'lgan talabni kuchaytiradi.

Porshenlarga texnik xizmat ko'rsatishning asosiy maqsadi dvigatel quvvatini saqlash, yoqilg'i va moy sarfini kamaytirish hamda detallar yeyilishini oldini olishdan iborat. Vaqt o'tishi bilan porshen va silindr orasida tirqish ortadi, halqalar yeyiladi, natijada kompressiya pasayadi va dvigatel samaradorligi kamayadi.

Porshenlarga qo'yiladigan asosiy talablar:

- massasi kichik, mustahkam va bikr bo'lishi;
- ish muddati dvigatelnikiga mutanosib;
- ishlab chiqarish (quyish) oson bo'lishi kerak.



1-rasm. Zamonaviy porshenlarning turlari

Texnik xizmat ko'rsatish jarayonida porshen yuzasi vizual tekshiruvdan o'tkaziladi, undagi yoriqlar, kuyish izlari va deformatsiyalar aniqlanadi. Shuningdek, kompression va moy sidirgich halqalarning holati, ularning elastikligi va yeyilish darajasi tekshiriladi. Zarur hollarda porshen halqalari almashtiriladi yoki silindr-porshen juftligi ta'mirlanadi.

Bundan tashqari, texnik xizmat davomida kompressiya bosimi o'lchanadi, bu dvigatelning ichki germetikligini baholash imkonini beradi. Halqalar kanallari va porshen yuzasidagi qurum va uglerod qatlamlari tozalanadi, bu esa issiqlik almashinuvi va moylash tizimining samaradorligini oshiradi.

Porshenlarga texnik xizmat ko'rsatish muntazam amalga oshirilsa, dvigatelning ishlash resursi sezilarli darajada ortadi, yoqilg'i tejamkorligi yaxshilanadi va chiqindi gazlar miqdori kamayadi. Aks holda, texnik nosozliklar kuchayib, dvigatelning to'liq ishdan chiqishiga olib kelishi mumkin.

Ilmiy rahbar: S.S. Ulkanov

Adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining mamlakatimizni 2016 yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning asosiy yakunlari va 2017 yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan Vazirlar Mahkamasining kengaytirilgan majlisidagi ma'ruzasi (Ma'ruza uza.uz saytidan olindi). Fayziyev M.M., Miryunusov M.M., Orifjonov M.M., Bozorov B.I. – Ichki yonuv dvigatellari. T. Turon-Iqbol 2007-y.

3. Qodirov S.M. – Ichki yonuv dvigatellari. Darslik. Toshkent, 2006-y.

4. Аллилуллаев В.А., Ждановский Н.С., Николаенко А.В. – Техническая диагностика и зерноуборочных комбайнов. М. Колос. 1978 г.

6. Худойбердиев Т.С. – Улучшение ресурсных показателей дизелей сельскохозяйственных тракторов с воздушным охлаждением в условиях Средиазиатского региона путем повышения герметичности камеры сгорания. Диссертация на соискание ученой степ. док. тех. наук. С. Петербург. 1992 г.

RUL BOSHQARMASINING ASOSIY NOSOZLIKLARI VA ULARNI KELTIRIB CHIQUVCHI SABABLAR.

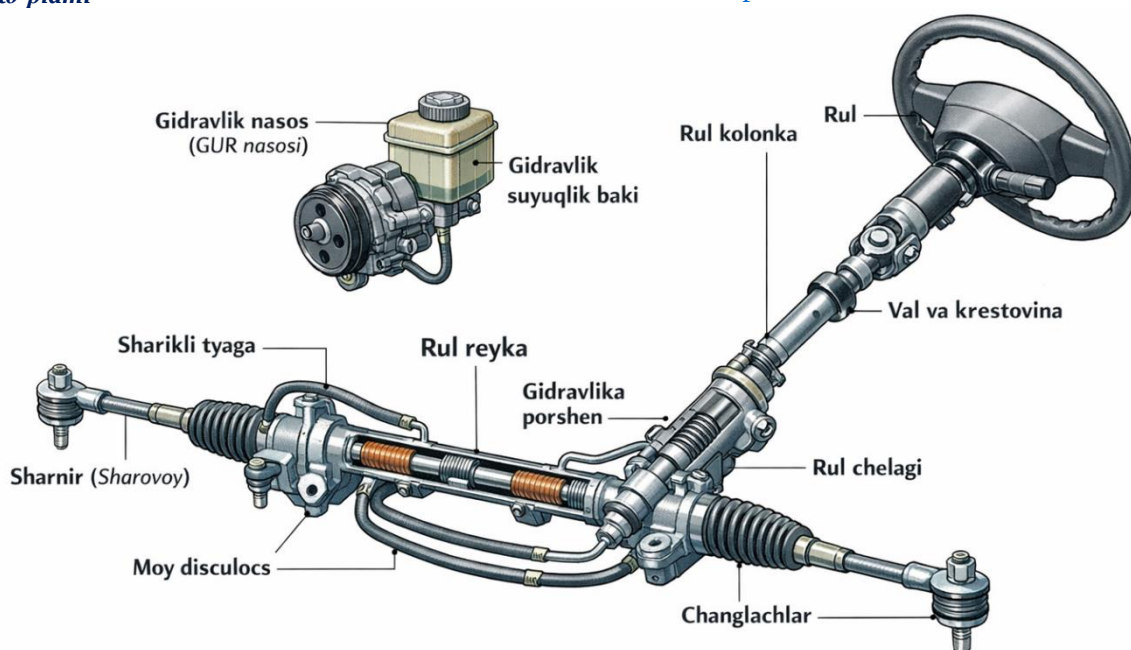
Shukurov Dilshod Farxod o'g'li, Talaba.

Andijon davlat texnika inistituti, Andijon, O'zbekiston.

Rul boshqarmasi avtomobilning harakat yo'nalishini boshqaruvchi asosiy tizimlardan biri hisoblanadi. Ushbu tizimning texnik holati haydovchi xavfsizligi va transport vositasining barqaror harakatlanishida muhim ahamiyatga ega. Rul boshqarmasida yuzaga keladigan nosozliklar avtomobilni boshqarishda qiyinchiliklar tug'diradi va yo'l-transport hodisalariga sabab bo'lishi mumkin.

Rul boshqarmasida eng ko'p uchraydigan nosozliklar:

1. Rul og'irlashib qolishi
2. Rulda bo'shliq (lyuft) paydo bo'lishi
3. Ruldan shovqin chiqishi
4. Rul titrashi (vibratsiya)
5. Rul o'z-o'zidan bir tarafga tortishi
6. Gidravlik rul tizimida moyning sizib chiqishi



Rul mexanizmi

Rul boshqarmasida eng ko'p uchraydigan nosozliklardan biri rulning og'irlashib qolishidir. Bu holat asosan gidravlik kuchaytirgich (GUR) tizimidagi moyning kamayishi, nasosning nosozligi yoki mexanik qismlarning yeyilishi bilan bog'liq. Shuningdek, rulda bo'shliq (lyuft) paydo bo'lishi ham keng tarqalgan muammo bo'lib, u rul reykasi, tyagalar va sharnirlarning eskirishi natijasida yuzaga keladi.

Bundan tashqari, rul mexanizmida turli xil shovqinlar (taqillash, g'ichirlash) paydo bo'lishi podshipniklar va boshqa harakatlanuvchi qismlarning ishdan chiqayotganidan dalolat beradi. Rulning titrashi esa g'ildiraklarning balanssizligi yoki osma tizimidagi nosozliklar bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Ayrim hollarda avtomobilning bir tomonga tortishi kuzatiladi, bu esa g'ildirak burchaklarining noto'g'ri sozlanganligi yoki shinalarning notekis yeyilishi natijasida yuz beradi.

Rul boshqarmasidagi nosozliklarni o'z vaqtida aniqlab, bartaraf etmaslik juda jiddiy oqibatlariga olib keladi. Bu nafaqat avtomobilning ishlashiga, balki haydovchi va yo'lovchilarning hayotiga ham xavf tug'diradi.

Avvalo, boshqaruv qobiliyati keskin yomonlashadi. Rul tizimidagi muammolar sabab avtomobil kechikib yoki noto'g'ri reaksiya qiladi, bu esa ayniqsa yuqori tezlikda yoki burilishlarda nazoratni yo'qotishga olib kelishi mumkin.

Shuningdek, yo'l-transport hodisalari xavfi ortadi. Rulda lyuft yoki mexanik nosozliklar mavjud bo'lsa, haydovchi mashinani to'g'ri boshqara olmaydi va bu avariyaiga sabab bo'lishi ehtimolini bir necha baravar oshiradi.

Nosozliklar vaqtida bartaraf etilmasa, boshqa tizimlarga ham zarar yetadi. Masalan, rul mexanizmidagi muammo osma (podveska), g'ildiraklar va hatto tormoz tizimiga qo'shimcha yuklama beradi, natijada ular ham tezroq ishdan chiqadi.

Bundan tashqari, ehtiyot qismlar tezroq yeyiladi. Kichik nosozlik vaqtida tuzatilmasa, u kattaroq muammoga aylanib, qimmat ta'mirlash ishlarini talab qiladi.

Eng xavfli holatlardan biri — rulning to'liq ishdan chiqishi. Bu holatda avtomobilni boshqarish imkonsiz bo'lib qoladi va bu juda og'ir avariyalarga olib kelishi mumkin.

Yuqoridagi malumotlardan hulosasi qilib aytish mumkinki rul boshqarmasidagi har qanday kichik nosozlikni ham e'tiborsiz qoldirmaslik kerak. Uni vaqtida aniqlash va bartaraf etish — xavfsiz harakatlanishning asosiy shartidir.

Ilmiy rahbar: T.D.Xabibullayev

Adabiyotlar

1.O.Hamraqulov, SH.Magdiev. Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi. Toshkent, 2005 yil.

2.O.Xamrakulov, SH.Magdiev. Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi. Toshkent. 2005 y.

3. **Rajabov Q.A.** – *Avtomobillar tuzilishi va ekspluatatsiyasi*, Toshkent, 2020.

4. **Yuldashev Sh.M.** – *Avtomobil nazariyasi va konstruksiyasi*, Toshkent, 2019.

5. **Abdullayev B.X.** – *Transport vositalariga texnik xizmat ko'rsatish*, Toshkent, 2021.

ZAMONAVIY YENGIL ELEKTROMOBILLAR KONSTRUKSIYALARI TAHLILI

**Abdujabborov Muxammadaziz Dilmurod o'g'li,
3-kurs, K-16-23 guruh talabasi, Andijon davlat texnika instituti, Andijon
shahar, O'zbekiston**

Zamonaviy transport tizimida elektromobillar muhim o'rin egallab bormoqda. Atrof-muhitni muhofaza qilish, energiya samaradorligini oshirish va yoqilg'i resurslariga bo'lgan qaramlikni kamaytirish elektromobillar rivojlanishining asosiy omillaridir. Yengil elektromobillar konstruksiyasi va ishlash prinsiplari an'anaviy ichki yonuv dvigatelli avtomobillardan tubdan farq qiladi. Ushbu maqolada elektromobillarning tuzilishi, asosiy komponentlari va ishlash mexanizmlari chuqur tahlil qilinadi.

Zamonaviy yengil elektromobillar quyidagi asosiy qismlardan tashkil topgan: elektr dvigatel, batareya (akkumulyator bloki), inverter va elektron boshqaruv tizimi, uzatma (reduktor), zaryadlash tizimi va sovitish (termal boshqaruv) tizimi.

bu komponentlar o'zaro uyg'un ishlashi natijasida elektromobil harakatga keladi.

Elektromobillarda asosan quyidagi turdagi dvigatellar qo'llaniladi: doimiy magnitli sinxron dvigatel (pmsm) va asinxron (induksion) dvigatel.

Elektr dvigatel elektromagnit maydon hosil qilish orqali mexanik energiya ishlab chiqaradi. Batareyadan kelgan elektr toki stator o'ramlariga uzatiladi,

natijada aylanuvchi magnit maydon hosil bo'ladi. Bu maydon rotorni harakatga keltiradi va natijada aylanish momenti yuzaga keladi.

Elektromobillarning afzalliklari: yuqori samaradorlik (85–95%), tez moment hosil qilish, kam shovqin va vibratsiya.

Elektromobilning energiya manbai — bu batareya hisoblanadi. Eng keng tarqalgan turi — litiy-ion batareyalar. Batareya ichida kimyoviy energiya elektr energiyaga aylantiriladi. Zaryadlash vaqtida ionlar anoddan katodga harakat qiladi, foydalanish jarayonida esa aksincha yo'nalishda harakatlanadi. Batareyalarning asosiy ko'rsatkichlari: energiya sig'imi (kwh), kuchlanish (v), zaryadlash vaqti va xizmat muddati.

Invertor elektromobilda muhim rol o'ynaydi. Invertor Ishlash prinsipi quyidagicha: Batareyadan keladigan doimiy tok (DC) invertor orqali o'zgaruvchan tokka (AC) aylantiriladi. Dvigatel tezligi va momenti elektron boshqaruv tizimi orqali nazorat qilinadi. Boshqaruv tizimi quyidagilarni amalga oshiradi: energiya taqsimoti, harakat rejimlarini boshqarish (eco, sport va boshqalar), xavfsizlik nazorati.

Elektromobillarda murakkab ko'p pog'onali uzatmalar qutisi talab qilinmaydi. Ko'pincha oddiy reduktor ishlatiladi. Ishlash prinsipi: Elektr dvigatel yuqori aylanish tezligida ishlaydi, reduktor esa bu tezlikni kamaytirib, g'ildiraklarga mos moment uzatadi.

Elektromobillarning muhim xususiyatlaridan biri — energiyani qayta tiklash imkoniyati. Ishlash prinsipi: Tormozlash vaqtida dvigatel generator sifatida ishlaydi va kinetik energiyani elektr energiyaga aylantirib, batareyaga qaytaradi. Afzalligi esa energiya tejaladi va batareya zaryadi uzayadi.

Sovutish tizimi batareya va dvigatelning samarali ishlashi uchun haroratni nazorat qiladi. Ishlash prinsipi: sovitish suyuqligi yoki havo yordamida issiqlik chiqariladiv optimal harorat saqlanadi.

Zamonaviy elektromobillar maxsus platformalarda quriladi. Eng mashhurlaridan biri — “skateboard” platforma. tuzilishi batareya pastki qismda joylashadi, og'irlik markazi past bo'ladi va barqarorlik va xavfsizlik oshadi.

Elektromobillarning afzalliklariga ekologik tozaligi (nol chiqindi gaz), yuqori energiya samaradorligi, past ekspluatatsiya xarajatlari va zamonaviy texnologiyalar bilan jihozlanganligi misol bo'ladi.

Elektromobillar kamchiliklari ham bor. Bularga batareya narxining yuqoriligi, zaryadlash infratuzilmasi cheklanganligi, zaryadlash vaqtining uzoqligi va sovuq iqlimda samaradorlik pasayishi kiradi.

Elektromobillarning zamonaviy rivojlanish yo'nalishlariga qattiq holatli (solid-state) batareyalar qo'llanilayotganligi, ultra tez zaryadlash texnologiyalari yaratilayotganligi, avtonom boshqaruv tizimlari va yengil kompozit materiallardan foydalanilyotganligini keltirish mumkin.

Xulosa. Zamonaviy yengil elektromobillar konstruksiyasi va ishlash prinsiplari ilg'or muhandislik yechimlariga asoslangan. Ular energiya samaradorligi, ekologik tozaligi va texnologik rivojlanish darajasi bilan ajralib

turadi. Kelajakda elektromobillar transport tizimining asosiy qismini tashkil etishi va yanada mukammal konstruksiyalar bilan rivojlanishi kutilmoqda.

**Ilmiy rahbar: Bahodirov G'iyosbek Murodjon o'g'li
Adabiyotlar**

1. Electric Vehicle Technology Explained. James Larminie, John Lowry.
2. Modern Electric Vehicle Technology. C.C. Chan.
3. Fundamentals of Electric Vehicles. Mehrdad Ehsani va boshqalar.
4. International Energy Agency (IEA). Global EV Outlook Reports.
5. Society of Automotive Engineers. Electric Vehicle Standards and Papers.

**AVTOMOBILLARDAGI XAVFSIZLIK YOSTIQCHASINING
XAVFSIZLIK KO'RSATKICHLARI TAHLILI**

**Yuldashev Akmal Rashid o'g'li,
3-kurs, K-16-23 guruh talabasi, Andijon davlat texnika instituti, Andijon
shahar, O'zbekiston**

Yo'l-transport hodisalari butun dunyoda inson hayotiga jiddiy xavf tug'diruvchi omillardan biri hisoblanadi. Shu sababli avtomobil sanoatida passiv va aktiv xavfsizlik tizimlarini takomillashtirish ustuvor vazifalardan biri bo'lib kelmoqda. Xavfsizlik yostiqchasi (airbag) passiv xavfsizlik tizimining eng muhim elementlaridan biri bo'lib, to'qnashuv vaqtida inson tanasiga tushadigan zarbani kamaytirish orqali og'ir jarohatlar va o'lim holatlarini kamaytirishga xizmat qiladi. Ushbu maqolada xavfsizlik yostiqchalarining ishlash mexanizmi, texnik ko'rsatkichlari, samaradorligi, zamonaviy rivojlanish yo'nalishlari va mavjud muammolari chuqur tahlil qilinadi.

Xavfsizlik yostiqchasi g'oyasi ilk bor XX asr o'rtalarida paydo bo'lgan. 1970-yillarda AQSh va Yevropa davlatlarida dastlabki tajribaviy modellar ishlab chiqildi. 1990-yillarga kelib esa bu tizim keng ommaga mo'ljallangan avtomobillarda majburiy xavfsizlik vositasiga aylandi. Hozirgi kunda esa deyarli barcha zamonaviy avtomobillar bir nechta yostiqchalar bilan jihozlanadi.

Xavfsizlik yostiqchasining ishlash jarayoni bir nechta bosqichdan iborat:

To'qnashuvni aniqlash-avtomobilda o'rnatilgan akselerometr va zarba sensorlari to'qnashuvni aniqlaydi. Ular millisekundlar ichida tezlik o'zgarishini qayd etadi.

Signalni qayta ishlash-elektron boshqaruv bloki (ECU) olingan ma'lumotlarni tahlil qilib, yostiqchani ishga tushirish yoki tushirmaslik haqida qaror qabul qiladi.

Yostiqchani ochilishi-kimyoviy reaksiya natijasida (odatda natriy azid yoki zamonaviy alternativ moddalar yordamida) gaz hosil bo'ladi va yostiqcha tezda shishadi.

Energiya so'rilishi-yostiqcha inson tanasining kinetik energiyasini qisman yutadi va zarba kuchini kamaytiradi.

Yostiqchanning so'nishi-zarba kamaygach, yostiqcha ichidagi gaz asta-sekin chiqib ketadi, bu esa ikkilamchi jarohatlarning oldini oladi.

Xavfsizlik quyidagi ko'rsatkichlari bilan tahlil qilinadi. Ishga tushish vaqti (20–40 ms). Bu ko'rsatkich juda muhim, chunki inson reaksiyasi bilan solishtirganda juda tez sodir bo'ladi. Optimal vaqt yostiqchanning maksimal himoya berishini ta'minlaydi.

Zarba energiyasini kamaytirish darajasi. Yostiqchanning asosiy vazifasi — kinetik energiyani so'rish. Bu ko'rsatkich maxsus testlar orqali aniqlanadi (crash-testlar).

Ochilish kuchi va bosimi. Juda kuchli ochilish inson tanasiga zarar yetkazishi mumkin. Shu sababli zamonaviy tizimlar ochilish kuchini moslashtira oladi.

Sensorlar sezgirligi va aniqligi. Sensorlarning yuqori aniqligi noto'g'ri ishga tushish holatlarini kamaytiradi. Bu ko'rsatkich xavfsizlikning ishonchliligini belgilaydi.

Ko'p bosqichli (multi-stage) tizimlar. Zamonaviy airbaglar zarba kuchiga qarab turli bosqichlarda ochiladi, bu esa jarohatlanish xavfini kamaytiradi.

Moslashuvchanlik va intellektual boshqaruvi. Ba'zi avtomobillarda tizim yo'lovchining vazni, o'tirish holati va xavfsizlik kamari taqilgan-taqilmaganini hisobga oladi.

Xavfsizlik yostiqchalari turlari quyidagilar kiradi. Old (frontal) yostiqchalar — eng keng tarqalgan tur, yon (side) yostiqchalar — yon zarbalardan himoya qiladi, pardasimon (curtain) yostiqchalar — bosh va bo'yinni himoya qiladi, tizza (knee) yostiqchalari — pastki tana qismini himoya qiladi, markaziy yostiqchalar — yo'lovchilar o'rtasidagi to'qnashuvni kamaytiradi.

Tadqiqotlarga ko'ra:

- Frontal yostiqchalar o'lim xavfini taxminan 25–30% ga kamaytiradi
- Yon yostiqchalar bosh jarohatlari xavfini sezilarli darajada pasaytiradi
- Xavfsizlik kamari bilan birgalikda ishlatilganda samaradorlik maksimal darajaga yetadi

Crash-test natijalari (Euro NCAP, IIHS kabi tashkilotlar) avtomobil xavfsizligini baholashda muhim rol o'ynaydi.

Xavfsizlik yostiqchalarini afzalliklari ko'p. Bularga hayotni saqlab qolish ehtimolini oshiradi, og'ir jarohatlar xavfini kamaytiradi, zamonaviy avtomobillarda keng qo'llaniladi va avtomatik va tezkor ishlaydi.

Xavfsizlik yostiqchalari kamchiliklari va xavf omillaridan holi ham emas. Bularga noto'g'ri o'tirish holatida jarohat yetkazishi mumkin, bolalar uchun old yostiqcha xavfli bo'lishi mumkin, tizim nosozligi katta xavf tug'diradi, ta'mirlash xarajatlari yuqori va ba'zi hollarda kichik to'qnashuvlarda ishga tushmaydi.

Xulosa. Xavfsizlik yostiqchalari avtomobil xavfsizligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega bo'lgan passiv tizimdir. Ularning samaradorligi ko'plab texnik ko'rsatkichlarga bog'liq bo'lib, zamonaviy texnologiyalar yordamida doimiy ravishda takomillashtirilmoqda. To'g'ri foydalanish va texnik xizmat ko'rsatish orqali bu tizim inson hayotini saqlab qolishda muhim vosita bo'lib qoladi.

Ilmiy rahbar: Bahodirov G'iyosbek Murodjon o'g'li

Adabiyotlar

1. National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA). *Air Bag Systems Technical Reports*.
 2. European New Car Assessment Programme. *Crash Test Safety Ratings and Reports*.
 3. Insurance Institute for Highway Safety (IIHS). *Vehicle Safety and Airbag Effectiveness Studies*.
 4. Society of Automotive Engineers. *Automotive Airbag System Standards*.
 5. Bosch Automotive Handbook. Robert Bosch GmbH.
 6. Automotive Safety Engineering. Ronald K. Jurgen.
-

ISHLAB CHIQARISH KORXONALARIDA BOTTLENECKLARNI ANIQLASH VA BARTARAF ETISHDA RFID VA IoT SENSORLARINI JORIY ETISH SAMARADORLIGI

Sherboyev Bobirjon Xabibillo o'g'li , magistratura talabasi

Kirish. Zamonaviy axborot texnologiyalari, xususan RFID (Radio Frequency Identification) va IoT (Internet of Things) sensorlari, bottlenecklarni real vaqt rejimida aniqlash va ularni bartaraf etish jarayonini tubdan o'zgartirish imkoniyatini taqdim etmoqda. An'anaviy usullarda bottleneck ko'pincha kechikib aniqlanadi — jarayon sekinlashgandan yoki mahsulot to'planib qolgandan so'ng. RFID va IoT texnologiyalari esa har bir ishlab chiqarish stansiyasidagi yuklamani, material oqimini va uskunalar holatini uzluksiz kuzatib, muammo boshlanishi bilan darhol ogohlantirish imkonini beradi [1, 2].

Ushbu tezisda RFID va IoT texnologiyalarining ishlab chiqarish bottlenecklarini aniqlashdagi roli, texnik va iqtisodiy samaradorligi hamda O'zbekiston sanoat korxonalariga tatbiq etishning amaliy yo'llari tahlil qilinadi.

Bottleneck muammosi va raqamli monitoring zarurati. Bottleneck tushunchasi Eliyahu Goldratt tomonidan ishlab chiqilgan Cheklovlar nazariyasi (Theory of Constraints, TOC) doirasida ilmiy muomalaga kiritilgan. Nazariyaga ko'ra, har qanday ishlab chiqarish tizimida kamida bitta cheklovchi element mavjud bo'lib, u butun tizimning maksimal o'tkazish quvvatini belgilaydi. Bottleneck bo'lmagan bo'g'inlarni qanchalik optimallashtirmasin, umumiy tizim unumdorligi bottleneck chegarasidan oshib keta olmaydi [3].

An'anaviy monitoring usullari — vizual tekshirish, vaqti-vaqti bilan o'tkaziladigan hisobotlar, operatorlarning og'zaki ma'lumotlari — bir qator kamchiliklarga ega: ma'lumotlar kechikib keladi, sub'ektiv xatoliklarga moyil bo'ladi va ko'p bosqichli ishlab chiqarish tizimlarida barcha stansiyalarni bir vaqtda qamrab ola olmaydi. Real vaqt ma'lumotlari asosida qaror qabul qilish uchun uzluksiz, avtomatlashtirilgan monitoring tizimi zarur, bu esa RFID va IoT texnologiyalarini joriy etishni talab qiladi [4].

Little's Law qonuniga ko'ra, tizimda to'plangan WIP (Work-in-Process) miqdori = o'tkazish vaqti $\times$ oqim tezligi. Bottleneck stansiyasida WIP keskin oshib ketishi matematik jihatdan ham muammoning lokalizatsiyasini ko'rsatadi. RFID va IoT sensorlari ushbu o'zgarishlarni real vaqtda o'lchab, grafik ko'rinishda taqdim etishi mumkin [1].

RFID va IoT texnologiyalarining ishlab chiqarishdagi roli. RFID texnologiyasi radio to'lqinlari orqali teglar (tag) dan ma'lumot o'qish imkonini beradi. Ishlab chiqarishda har bir detal, yig'ma birlik yoki palet RFID teg bilan jihozlanadi. Rederlar (reader) stansiyalarda joylashtiriladi va har bir mahsulotning stansiyaga kirishi va undan chiqishini avtomatik ravishda qayd etadi. Bu esa material oqimining to'liq va aniq rasmini real vaqtda taqdim etadi [2].

IoT sensorlari esa uskunalarining texnik holatini (harorat, tebranish, shovqin darajasi), energiya sarfini, ishlash tezligini va rejasiz to'xtashlarini doimiy kuzatib boradi. Stansiyaning o'rtacha tsikl vaqti, yuklama foizi va nosozlik chastotasi kabi ko'rsatkichlar avtomatik hisoblanadi va markaziy boshqaruv paneliga (dashboard) uzatiladi. Har ikkala texnologiya birgalikda qo'llanilganda bottleneck qayerda va qachon yuzaga kelayotganini aniq ko'rsatuvchi to'liq raqamli xarita shakllanadi [3].

RFID va IoT integratsiyasining asosiy komponentlari: **(1)** RFID teglar va rederlar — material oqimi kuzatuvchi; **(2)** Sanoat IoT sensorlari — uskunalar holati monitoringi; **(3)** Edge computing modullar — ma'lumotlarni stansiya darajasida qayta ishlash; **(4)** Bulutli platforma — ma'lumotlarni saqlash va tahlil qilish; **(5)** Vizual boshqaruv paneli — bottleneck indikatorlarini real vaqtda namoyon etish [4].

RFID va IoT asosida bottleneck aniqlash mexanizmi. RFID va IoT ma'lumotlari asosida bottleneck aniqlashning asosiy algoritmik yondashuvi quyidagi bosqichlardan iborat. Birinchi bosqichda har bir stansiya bo'yicha kiruvchi va chiquvchi oqimlar RFID rederlar tomonidan avtomatik qayd etiladi. Ikkinchi bosqichda IoT sensorlari orqali har bir stansiyaning real tsikl vaqti va yuklanish foizi hisoblanadi. Uchinchi bosqichda yuklamasi 85% dan yuqori bo'lgan yoki WIP keskin oshib ketgan stansiyalar bottleneck sifatida avtomatik belgilanadi [1].

Aniqlash jarayonida Kumulyativ oqim diagrammasi (Cumulative Flow Diagram, CFD) RFID ma'lumotlari asosida real vaqtda shakllantiriladi. Kiruvchi va chiquvchi oqimlar orasidagi kengayib boruvchi zona bottleneck lokalizatsiyasini vizual ko'rsatadi. Anomaliya aniqlash algoritmlari (machine learning asosida) esa bottleneckning old belgilarini — masalan, tsikl vaqtining sekin-asta oshib borishini — erta bosqichda payqab, proaktiv ogohlantirish yuboradi [2].

Amaliy tajriba shuni ko'rsatadiki, RFID va IoT asosidagi tizimlar bottlenecklarni an'anaviy usullarga nisbatan 3–5 baravar tezroq aniqlaydi. Germaniyaning Bosch kompaniyasi o'zining ishlab chiqarish liniyalarida ushbu tizimni joriy etgandan so'ng rejasiz to'xtashlar sonini 40% ga kamaytirdi va o'tkazish quvvatini 18% ga oshirishga muvaffaq bo'ldi [3].

Bottlenecklarni bartaraf etish va raqamli yechimlar

RFID va IoT tizimi bottleneckni aniqlagandan so'ng, tizim avtomatik ravishda bir qator bartaraf etish choralari taklif qiladi yoki amalga oshiradi. Ushbu choralar quyidagi yo'nalishlarda amalga oshiriladi.

Dinamik resurs qayta taqsimlash. IoT ma'lumotlari asosida bottleneck stansiyasiga qo'shimcha operatorlar yoki uskunalar real vaqtda yo'naltiriladi. MES (Manufacturing Execution System) tizimi bilan integratsiya ishlab chiqarish buyruqlarini bottleneck yuklamasiga qarab avtomatik qayta tartiblaydi. Bu yondashuv inson aralashuvisiz daqiqalar ichida bottleneck ta'sirini kamaytirish imkonini beradi [4].

Profilaktik texnik xizmat (Predictive Maintenance). IoT sensorlari uskunaning tebranish, harorat va energiya sarfi ko'rsatkichlarini uzluksiz kuzatib, nosozlik belgilarini oldindan payqaydi. Sun'iy intellekt modeli nosozlik ehtimolini hisoblab, texnik xizmat buyurtmasini avtomatik shakllantiradi. Bu bottleneckni keltirib chiqaruvchi asosiy sabablardan biri bo'lgan rejasiz to'xtashlarni 60–70% ga kamaytiradi [3].

Drum-Buffer-Rope (DBR) raqamli boshqaruvi. TOC metodologiyasidagi DBR yondashuvi RFID ma'lumotlari yordamida raqamli shaklda amalga oshiriladi. Bottleneck stansiyasi oldidagi bufer zahirasi RFID orqali real vaqtda o'lchanadi va belgilangan chegaradan pastga tushganda yuqori oqim stansiyalariga avtomatik signal yuboriladi. Bu bottleneckning "ochiqib qolish" holatini oldini oladi [1].

Raqamli egizak (Digital Twin) texnologiyasi. RFID va IoT ma'lumotlari asosida shakllantirilgan ishlab chiqarish liniyasining raqamli modeli turli stsenariylarni simulyatsiya qilish imkonini beradi. Bottleneckni bartaraf etish uchun mo'ljallangan har qanday o'zgarish avval raqamli egizakda sinovdan o'tkaziladi va haqiqiy ishlab chiqarishga ta'siri oldindan baholanadi [2].

Joriy etishning iqtisodiy samaradorligi. RFID va IoT asosidagi bottleneck boshqaruv tizimining iqtisodiy samaradorligini baholash uchun quyidagi KPI ko'rsatkichlari qo'llaniladi: ishlab chiqarish tsikl vaqti (Cycle Time), o'z vaqtida yetkazib berish darajasi (On-Time Delivery), uskunalar umumiy samaradorligi (OEE), WIP qiymati va rejasiz to'xtashlar soni.

Jahon amaliyotidan olingan ma'lumotlarga ko'ra, RFID va IoT tizimini joriy etgan ishlab chiqarish korxonalarida o'rtacha: tsikl vaqti 20–30% ga qisqaradi; OEE ko'rsatkichi 10–20% ga oshadi; WIP qiymati 25–35% ga kamayadi; rejasiz to'xtashlar 40–60% ga qisqaradi [3]. Ushbu natijalar investitsiyaning o'rtacha 18–24 oy ichida qoplanishini ta'minlaydi.

O'zbekiston sharoitida RFID va IoT texnologiyalarini joriy etish uchun "Raqamli O'zbekiston 2030" strategiyasi va sanoatni modernizatsiya dasturlari doirasida davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash choralari ko'rilmogda. Bosqichma-bosqich joriy etish strategiyasi — avval RFID kuzatish tizimi, keyin IoT sensorlari, so'ng AI-analytics moduli — kichik va o'rta korxonalar uchun dastlabki investitsiya yukini boshqariladigan darajada saqlaydi [4].

Xulosa. Ishlab chiqarish korxonalarida bottlenecklarni aniqlash va bartaraf etishda RFID va IoT sensorlarini qo'llash an'anaviy yondashuvlarga nisbatan sifat jihatdan yangi imkoniyatlar yaratadi. Real vaqt rejimidagi ma'lumotlar asosida

bottleneck 3–5 baravar tezroq aniqlanadi, proaktiv choralar ko'rish uchun yetarli vaqt qolib, tizim unumdorligi sezilarli darajada oshiriladi.

RFID material oqimini nuqta-nuqta kuzatishni, IoT sensorlari esa uskuna holatini uzluksiz monitoringini ta'minlaydi. Ikkala texnologiyaning birgalikda qo'llanilishi, sun'iy intellekt va raqamli egizak bilan boyitilib, korxonaga nafaqat reaktiv, balki proaktiv bottleneck boshqaruv tizimini qurishga imkon beradi. Bunday tizim OEE ko'rsatkichini oshiradi, WIP zahiralarini kamaytiradi va ishlab chiqarish tsikl vaqtini qisqartiradi.

O'zbekiston sanoat korxonalari uchun ushbu texnologiyalarni bosqichma-bosqich joriy etish, davlat dasturlari bilan hamkorlikda amalga oshirilganda, raqobatbardoshlikni oshirishning samarali yo'li hisoblanadi. Kelajakda 5G, blockchain va sun'iy intellekt bilan integratsiya ushbu tizimning imkoniyatlarini yanada kengaytiradi.

Adabiyotlar

1. Goldratt E.M., Cox J. The Goal: A Process of Ongoing Improvement. — North River Press, 1984. — 362 p.

2. Finkenzeller K. RFID Handbook: Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards, Radio Frequency Identification and Near-Field Communication. — Wiley, 2010. — 478 p.

3. Xu L.D., He W., Li S. Internet of Things in Industries: A Survey // IEEE Transactions on Industrial Informatics. — 2014. — №10(4). — P. 2233–2243.

4. Ben-Daya M., Hassini E., Bahroun Z. Internet of Things and Supply Chain Management // International Journal of Production Research. — 2019. — №57(15). — P. 4719–4737.

5. Wortmann F., Flüchter K. Internet of Things: Technology and Value Added // Business & Information Systems Engineering. — 2015. — №57(3). — P. 221–224.

Ilmiy rahbar: Karimxodjayev N., t.f.n., professor
Andijon davlat texnika instituti, Andijon, O'zbekiston

ISHLAB CHIQARISH KORXONALARIDA BOTTLENECKLARNI ANIQLASH VA BARTARAF ETISH USULLARI

Sherboyev Bobirjon Xabibillo o'g'li, magistratura talabasi

1. Kirish Globallashuv va raqobat kuchayib borayotgan hozirgi sharoitda ishlab chiqarish korxonalari uchun resurslardan samarali foydalanish, xarajatlarni kamaytirish va mahsulot sifatini oshirish birinchi darajali strategik vazifaga aylandi. Ushbu maqsadlarga erishishda ishlab chiqarish jarayonidagi eng zaif — ya'ni butun tizim unumdorligini cheklaydigan — bo'g'inni topish va uni bartaraf etish hal qiluvchi ahamiyatga ega. Bunday cheklovchi bo'g'in xorijiy adabiyotlarda "bottleneck" (inglizcha: shisha bo'yni) atamasi bilan yuritiladi [1].

Bottleneck mavjudligi ishlab chiqarish tsikl vaqtini uzaytiradi, yarim tayyor mahsulot to'planishiga sabab bo'ladi, uskunalar yuklamasini nomutanosib taqsimlaydi va natijada iqtisodiy yo'qotishlarga olib keladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ko'plab sanoat korxonalarida ishlab chiqarish quvvatidan foydalanish darajasi 60–70% atrofida qolishi asosan bottleneck muammosi bilan bog'liq [2]. Shu sababli, bottlenecklarni tizimli ravishda aniqlash va bartaraf etish — zamonaviy ishlab chiqarish menejmenti metodologiyasining markaziy masalalaridan biri hisoblanadi.

Ushbu tezisda bottleneck tushunchasining nazariy asoslari, uni aniqlashning asosiy ilmiy-amaliy usullari va bartaraf etish strategiyalari tahlil qilinadi. Shuningdek, zamonaviy raqamli vositalarning ushbu sohada qo'llanilishi ko'rib chiqiladi.

2. Bottleneck tushunchasining nazariy asoslari

Bottleneck nazariyasining ilmiy asoslarini Eliyahu Goldratt 1984-yilda nashr etilgan "*The Goal*" kitobida yaratdi. U tomonidan ishlab chiqilgan *Cheklovlar nazariyasi* (Theory of Constraints, TOC) har qanday tizimda kamida bitta cheklovchi element — bottleneck — mavjudligini postulat sifatida qabul qiladi [1]. Nazariyaning asosiy xulosasi shundaki, bottleneck bo'lmagan bo'g'inlarni qanchalik optimallashtirmasin, umumiy tizim unumdorligi bottleneck imkoniyatidan oshib keta olmaydi.

TOC metodologiyasida bottleneckni boshqarishning besh bosqichli tsikli taklif etiladi: (1) cheklovni aniqlash; (2) cheklovdan maksimal darajada foydalanish; (3) cheklovi bo'lmagan barcha boshqa resurslarni cheklovga bo'ysundirish; (4) cheklovni kengaytirish; (5) agar o'zgarishlar yangi cheklov yuzaga keltirsa, jarayonni boshidan boshlash [2].

Little qonuniga (Little's Law) ko'ra, ishlab chiqarish tizimidagi o'rtacha ish jarayondagi buyumlar soni (WIP) = o'rtacha o'tkazish vaqti $\times$ o'rtacha oqim tezligi. Bu munosabat bottleneck oldidagi WIP to'planishi bilan bevosita bog'liq bo'lib, uning matematik ifodasini beradi [3]. Ushbu qonun bottleneck joylashuvini statistik tarzda aniqlashda keng qo'llaniladi.

3. Bottlenecklarni aniqlashning asosiy usullari

Ishlab chiqarish korxonalarida bottlenecklarni aniqlash uchun bir qator ilmiy asoslangan usullar ishlab chiqilgan. Ularning har biri o'ziga xos afzallik va cheklovlarga ega.

3.1. Qiymat oqimini xaritalash (Value Stream Mapping, VSM). VSM — Yog'on ishlab chiqarish (Lean Manufacturing) metodologiyasining asosiy vositasi bo'lib, xom ashyodan tayyor mahsulotgacha bo'lgan barcha jarayonlar, material va axborot oqimlari, sikllar vaqti, o'tish vaqti hamda inventar zahiralar vizual ravishda xaritada aks ettiriladi. Bottleneck oqimi sekinlashgan va WIP eng ko'p to'plangan nuqtada joylashgan bo'ladi [4]. VSM ning afzalligi — uning oddiy, tushunish oson ko'rinishi va butun jamoani muammoni birgalikda idrok etishga jalb qila olishidadir.

3.2. Diskret hodisalar simulyatsiyasi (Discrete Event Simulation, DES). DES usulida ishlab chiqarish tizimining kompyuter modeli yaratiladi. Simulyatsiya

dasturlari (AnyLogic, Arena, Simul8 va boshqalar) orqali turli stsenariylar, yuklamalar va taqsimotlar sinovdan o'tkaziladi. Bu yondashuv haqiqiy ishlab chiqarish jarayonini to'xtatmasdan bottleneck joylashuvini, uning intensivligini va turli yechimlar samaradorligini oldindan baholash imkonini beradi [5]. Kompleks ko'p bosqichli ishlab chiqarishlarda DES ayniqsa katta ahamiyat kasb etadi.

3.3. Yuklanish tahlili (Workload Analysis). Ushbu usulda har bir ishlab chiqarish markazi (stanok, liniya, operator) bo'yicha o'rtacha va maksimal yuklanish ko'rsatkichlari hisoblanadi. Yuklamasi 85–100% va undan yuqori bo'lgan stansiyalar bottleneck sifatida aniqlanadi. Ma'lumotlar OEE (Overall Equipment Effectiveness) ko'rsatkichlari, ishlab chiqarish buyruqlari va texnologik xaritalar asosida to'planadi. Yuklanish tahlili nisbatan oddiy, lekin individual stansiyalar o'rtasidagi o'zaro ta'sirni hisobga olmaydi.

3.4. Kumulyativ oqim diagrammasi (Cumulative Flow Diagram, CFD). CFD — ma'lum vaqt oralig'idagi turli ishlab chiqarish bosqichlaridagi buyumlar sonining kumulyativ grafigi. Kiruvchi va chiquvchi oqimlar orasidagi kengayib boruvchi masofali zona bottleneck mavjudligini va uning jiddiyligini ko'rsatadi [3]. CFD real vaqt monitoringi uchun ham, tarixiy ma'lumotlar tahlili uchun ham maqbuldir.

3.5. Ishlab chiqarish ma'lumotlarini tahlil qilish (Data-Driven Analysis). Zamonaviy ERP va MES tizimlaridan to'plangan katta hajmdagi ishlab chiqarish ma'lumotlari sun'iy intellekt va mashinali o'rganish algoritmlari yordamida tahlil qilinadi. K-means klasterizatsiya, regressiya tahlili va neyron tarmoqlar orqali bottleneck joylashuvi avtomatik ravishda aniqlanadi va uning dinamikasi bashorat qilinadi [5]. Bu usul murakkab ko'p omilli tizimlarda eng yuksak aniqlikni ta'minlaydi.

4. Bottlenecklarni bartaraf etish strategiyalari

Bottleneck aniqlangandan so'ng uni bartaraf etish uchun korxona resurslari va imkoniyatlariga qarab turli strategiyalar tanlanadi. Quyida eng keng qo'llaniladigan yondashuvlar keltiriladi.

4.1. Quvvatni oshirish. Bottleneck stansiyasiga qo'shimcha uskunalar o'rnatish, parallel liniyalar tashkil etish yoki qo'shimcha smenalar joriy qilish orqali o'tkazish quvvati oshiriladi. Bu usul tez samara beradi, ammo kapital xarajatlar talab qiladi. Shuning uchun quvvat oshirishdan oldin jarayonni optimallashtirish imkoniyatlari to'liq tekshirib ko'rilishi kerak [1].

4.2. Jarayonni qayta loyihalash. Bottleneck operatsiyasini bir necha kichik parallel operatsiyalarga bo'lish, texnologik tartibni o'zgartirish, ortiqcha harakatlar va kutish vaqtlarini kamaytirish orqali o'tkazish tezligi oshirilishi mumkin. SMED (Single-Minute Exchange of Die) metodologiyasi yordamida uskunalarini sozlash vaqti keskin qisqartiriladi [4].

4.3. WIP zahiralarini muvozanatlash (Drum-Buffer-Rope). TOC metodologiyasida taklif etilgan Drum-Buffer-Rope (DBR) yondashuvi bottleneck stansiyasi oldida mo'tadil bufer zahirasini saqlashni va butun ishlab chiqarish jarayonini bottleneck sur'atiga moslashtirish ("bog'lash") ni talab qiladi. Bu

bottleneck to'xtab qolish ehtimolini minimallashtirib, uning qayta ishlash vaqtini maksimallashtirishga xizmat qiladi [2].

4.4. Profilaktik texnik xizmat ko'rsatish (TPM). Bottleneck uskunasi rejalashtirilmagan to'xtashlarni kamaytirish uchun Umumiy Mahsuldor Texnik Xizmat (Total Productive Maintenance, TPM) tizimi joriy etiladi. OEE ko'rsatkichi 85% dan yuqori darajada saqlanishi maqsadga muvofiqdir. Har kuni qisqa profilaktika tadbirlari o'tkazish va operatorlarni birinchi darajali texnik xizmatga o'rgatish bottleneck samaradorligini sezilarli darajada oshiradi [5].

4.5. Raqamli monitoring va nazorat. Real vaqt rejimidagi IoT sensorlari, MES tizimlar va vizual boshqaruv panellari (dashboards) yordamida bottleneck ko'rsatkichlari uzluksiz kuzatib boriladi. Muammo yuzaga kelishi bilanoq avtomatik ogohlantirish tizimlari ishga tushadi va tezkor qarorlar qabul qilish imkoni yaratiladi. Raqamli egizak (Digital Twin) texnologiyasi esa bottleneckning kelajakdagi holatini oldindan bashorat qilishga imkon beradi [5].

Xulosa. Bottlenecklarni aniqlash va bartaraf etish ishlab chiqarish korxonalari samaradorligini oshirishning eng muhim omillaridan biri ekanligi ushbu tadqiqotda tasdiqlanadi. Har bir usulning o'ziga xos qo'llanilish doirasi mavjud: VSM ishlab chiqarish oqimini umumiy ko'rishda, DES murakkab tizimlarda stsenariy tahlilida, yuklanish tahlili tezkor diagnostikada, CFD esa dinamik monitoring vazifalarida eng samarali hisoblanadi.

Zamonaviy raqamli texnologiyalar — IoT, sun'iy intellekt va Digital Twin — bottleneck tahlilini yangi bosqichga olib chiqmoqda. Ushbu vositalar korxonaga nafaqat mavjud muammolarni aniqlash, balki kelajakdagi cheklovlarni oldindan bashorat qilish va proaktiv choralar ko'rish imkonini beradi.

Amaliyotda muvaffaqiyatli natijaga erishish uchun korxona rahbariyati TOC, Lean va raqamli monitoring vositalarini kompleks tarzda birga qo'llashi, bottleneck muammosini hal qilishda barcha bo'limlarni jarayonga jalb etishi va natijalarni muntazam baholash asosida tsiklik yaxshilanishlar olib borishi tavsiya etiladi.

Adabiyotlar

1. Goldratt E.M., Cox J. The Goal: A Process of Ongoing Improvement. — North River Press, 1984. — 362 p.
2. Dettmer H.W. Goldratt's Theory of Constraints: A Systems Approach to Continuous Improvement. — ASQ Quality Press, 1997. — 370 p.
3. Hopp W.J., Spearman M.L. Factory Physics: Foundations of Manufacturing Management. — 3rd ed. — Waveland Press, 2011. — 720 p.
4. Rother M., Shook J. Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda. — Lean Enterprise Institute, 1998. — 102 p.
5. Tao F., Qi Q., Liu A., Kusiak A. Data-driven smart manufacturing // Journal of Manufacturing Systems. — 2018. — Vol. 48. — P. 157–169.

Ilmiy rahbar: Karimxodjayev N. , t.f.n. , professor
Andijon davlat texnika instituti, Andijon, O'zbekiston

YENGIL AVTOMOBILLAR UZATMALAR QUTISINING ISHONCHLILIGINI OSHIRISH VA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH

**Tolibov Fahriyor Bahtiyor o'g'li, Transport vositalari muhandisligi
yo'nalishi talabasi, Andijon davlat texnika instituti, Andijon, O'zbekiston**

Annotatsiya: Mazkur maqolada yengil avtomobillar uzatmalar qutisining ishonchliligini oshirish va texnik xizmat ko'rsatish tizimini takomillashtirish masalalari yoritilgan. Unda uzatmalar qutisiga ta'sir etuvchi tribologik jarayonlar, yuklanish va eskirish omillari tahlil qilingan. Shuningdek, an'anaviy texnik xizmat ko'rsatish usullarining kamchiliklari ko'rsatilib, zamonaviy diagnostika, sensorli monitoring va prognozli texnik xizmat ko'rsatish yondashuvlari asosida samarali yechimlar taklif etilgan.

Kalit so'zlar: uzatmalar qutisi, ishonchlilik, transmissiya, texnik xizmat ko'rsatish, diagnostika, eskirish, monitoring, prognozli xizmat ko'rsatish.

Hozirgi kunda yengil avtomobillar transmissiya tizimining muhim qismi bo'lgan uzatmalar qutisining ishonchliligini oshirish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Chunki uzatmalar qutisi dvigateldan keladigan aylanish momentini samarali uzatib, avtomobilning ishlash unumdorligi, yoqilg'i tejamkorligi va boshqaruv qulayligini ta'minlaydi. Ekspluatatsiya jarayonida yuzaga keladigan yuklanishlar, ishqalanish va eskirish jarayonlari uning xizmat muddatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli uzatmalar qutisiga texnik xizmat ko'rsatish tizimini takomillashtirish va zamonaviy diagnostika usullarini qo'llash muhim ahamiyat kasb etadi.

Yengil avtomobillar transmissiya tizimi, xususan uzatmalar qutisi, avtomobilning quvvat uzatish zanjiridagi eng murakkab va yuklama ostida ishlaydigan mexanik agregatlardan biri hisoblanadi. Uning asosiy vazifasi dvigatelda hosil bo'lgan aylanish momentini turli tezlik va yuklama sharoitlariga mos ravishda g'ildiraklarga uzatishdan iborat bo'lib, bu jarayonning samaradorligi avtomobilning dinamik xususiyatlari, yoqilg'i tejamkorligi va boshqaruv qulayligini belgilaydi. Ilmiy nuqtai nazardan qaralganda, uzatmalar qutisining ishonchliligi faqat konstruktiv yechimga emas, balki tribologik jarayonlar, materiallar qarshiligi, issiqlik rejimi va ekspluatatsion yuklamalarning taqsimlanishiga ham bevosita bog'liqdir [1]. Shu sababli bugungi kunda avtomobilsozlikda transmissiya tizimlarini chuqur tahlil qilish va ularning ishlash resursini oshirish dolzarb ilmiy-amaliy muammo sifatida qaralmoqda.

Uzatmalar qutisining ishonchliligi tushunchasi muhandislik nuqtai nazaridan uning buzilmasdan ishlash ehtimoli, chidamlilik darajasi va xizmat muddatining statistik ko'rsatkichlari orqali baholanadi. Bu jarayonda asosiy e'tibor detallar orasidagi ishqalanish juftliklari, tishli uzatmalar kontakt zonalaridagi kuchlanishlar hamda materiallarning charchash fatigue jarayonlariga qaratiladi. Metall

yuzalarining mikroyorilishlari va abraziv yeyilish jarayonlari uzatmalar qutisining eng ko'p uchraydigan ishdan chiqish sabablari hisoblanadi [2]. Shu bilan birga, yog'lash tizimining samaradorligi ham ishonchlilikka bevosita ta'sir ko'rsatadi, chunki gidrodinamik moy qatlami buzilganda kontakt yuzalarda quruq ishqalanish kuchayadi va bu tezkor degradatsiyaga olib keladi. Demak, ishonchlilikni oshirish faqat mexanik mustahkamlash emas, balki kompleks tribotexnik yondashuvni talab etadi.

Texnik xizmat ko'rsatish tizimi uzatmalar qutisining ekspluatatsion holatini boshqaruvchi asosiy omil sifatida qaraladi va u reaktiv ta'mirdan preventiv oldini olishga asoslangan hamda prognozli predictive maintenance yondashuvlarga o'tish jarayonida rivojlanmoqda. An'anaviy texnik xizmat ko'rsatish tizimi odatda reglament asosida amalga oshirilib, ma'lum kilometr yoki vaqt oralig'ida moy almashtirish va vizual tekshiruvlarni o'z ichiga olgan. Biroq zamonaviy texnologiyalar asosida bu yondashuv yetarli emasligi isbotlanmoqda, chunki u real ekspluatatsion yuklamalarni hisobga olmaydi. Ilmiy yondashuv esa sensorli monitoring, vibrodiagnostika va termografik tahlil asosida uzatmalar qutisining real vaqt rejimidagi holatini baholashni nazarda tutadi. Bu esa nosozliklarni erta bosqichda aniqlash va ularni iqtisodiy jihatdan samarali bartaraf etish imkonini beradi [3, 4].

Profilaktik texnik xizmat ko'rsatish uzatmalar qutisining xizmat muddatini oshirishda muhim o'rin tutadi, chunki u nosozliklar paydo bo'lishidan oldin ularning oldini olishga qaratilgan muhandislik chora-tadbirlar majmuasidir. Bunda asosiy ilmiy yondashuv degradatsiya jarayonlarini modellash va eskirish dinamikasini tahlil qilishga asoslanadi. Masalan, moy tarkibidagi metall zarrachalarining spektral tahlili orqali ichki detallar yeyilish intensivligini aniqlash mumkin [5]. Vibratsion signallarni Fourier transformatsiyasi orqali tahlil qilish tishli uzatmalardagi nuqsonlarni aniqlash imkonini beradi. Ushbu yondashuvlar tizimning holatga asoslangan texnik xizmat (Condition Based Maintenance) modeliga o'tishini ta'minlaydi, bu esa ekspluatatsion xarajatlarni sezilarli darajada kamaytiradi.

Zamonaviy diagnostika tizimlari uzatmalar qutisining ishonchliligini oshirishda eng muhim innovatsion yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Elektron boshqaruv bloklari (ECU) orqali olinadigan ma'lumotlar transmissiya tizimidagi bosim, harorat, aylanish tezligi va moment uzatish jarayonlarini real vaqt rejimida kuzatish imkonini beradi. Ushbu ma'lumotlar asosida sun'iy intellekt algoritmlari yordamida nosozliklar prognozi ishlab chiqiladi. Bu esa klassik nosozlik yuz bergandan keyin ta'mirlash modelidan nosozlik yuz berishidan oldin aniqlash modeliga o'tishni ta'minlaydi. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bunday yondashuv uzatmalar qutisining umumiy xizmat muddatini 20–40% gacha oshirishi mumkin [6].

Servis tizimini takomillashtirish esa faqat texnik jihozlar bilan emas, balki tizimli muhandislik boshqaruvi bilan ham bog'liqdir. Zamonaviy servis markazlarida raqamli diagnostika platformalari, avtomatlashtirilgan lift tizimlari va modulli ta'mirlash texnologiyalari qo'llanilmoqda. Servis jarayonlarini

standartlashtirish va ISO sifat menejment tizimlariga moslashtirish xizmat sifatini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Muhandis kadrlarning malakasini oshirish ham tizim samaradorligining ajralmas qismi bo'lib, chunki murakkab transmissiya tizimlarida inson omili hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'lib qolmoqda [8].

Moylash materiallari va ularning fizik-kimyoviy xususiyatlari uzatmalar qutisi ishonchliligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Zamonaviy sintetik va yarim sintetik moylar yuqori haroratda oksidlanishga chidamli bo'lib, ishqalanish koeffitsientini kamaytirish orqali detallar yeyilishini sekinlashtiradi. Tribologik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, optimal moy qatlami hosil bo'lganda metall yuzalar orasidagi kontakt sezilarli darajada kamayadi va bu energiya yo'qotilishini minimallashtiradi [9]. Moyning ifloslanish darajasi ham tizim ishonchliligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi, shuning uchun filtratsiya tizimlarini takomillashtirish ham muhim ilmiy-amaliy vazifalardan biridir.

Ishlab chiqarish bosqichida uzatmalar qutisining ishonchliligini oshirish uchun yuqori aniqlikdagi mexanik ishlov berish texnologiyalari, materiallarni termik ishlov berish usullari va avtomatlashtirilgan yig'ish liniyalari qo'llaniladi. CNC texnologiyalari yordamida tishli g'ildiraklarning geometrik aniqligi oshiriladi, bu esa kontakt stresslarini kamaytiradi va ishlash barqarorligini ta'minlaydi. Bundan tashqari, lazerli defektoskopiya va ultratovushli nazorat tizimlari yordamida ishlab chiqarish bosqichidayoq nuqsonlar aniqlanadi, bu esa ekspluatatsion bosqichdagi nosozliklar ehtimolini kamaytiradi [10].

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, yengil avtomobillar uzatmalar qutisining ishonchliligini oshirish uchun tribologik jarayonlarni nazorat qilish, sifatli moylashni ta'minlash va yuklanish omillarini optimallashtirish zarur. Texnik xizmat ko'rsatish tizimini takomillashtirishda esa an'anaviy usullardan zamonaviy diagnostika, sensorli monitoring va prognozli xizmat ko'rsatish tizimlariga o'tish muhim hisoblanadi. Ushbu yondashuvlar uzatmalar qutisining xizmat muddatini uzaytirish, nosozliklarni kamaytirish hamda ekspluatatsiya samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Ilmiy rahbar: Sh.S. Kamalov

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Umarov X., Xolmatov A.B. *Avtomobil transmissiyasiga uzatmalar qutisi va taqsimlash qutisidagi TXX va ta'mirlash ishlari texnologiyasi*, Andijon mashinasozlik instituti, Andijon, 2023.

<https://bestpublication.org/index.php/jaj/article/view/9904>

2. Aliyev N.K. *Avtomobil uzatmalar qutisining texnik xizmat ko'rsatish bosqichlari va ularning ahamiyati*, Toshkent, 2025. <https://scientific-jl.com/obr/article/view/17307>

3. Raxmonqulov R.R. *Mexanik va avtomatik uzatmalar tizimlarida texnik xizmat ko'rsatish va texnik nazorat*, Toshkent, 2026. <https://journalss.org/index.php/obr/article/view/15846>

4. Qo'chqorov I., Oqboyev S., Qaynarov F. *Yengil avtomobillar texnik ekspluatatsiyasini o'rganish va tahlil qilish*, Andijon davlat texnika instituti, 2025. <https://inlibrary.uz/index.php/yosc/article/view/83162>

5. Komilov M.R., Mamatov U.A. *Yengil avtomobillarga ko'rsatiladigan zamonaviy servis xizmat sifatini oshirish*, Andijon mashinasozlik instituti, 2024. <https://ilmiyxabarlar.uz/index.php/journal/article/view/1400>

YENGIL AVTOMOBILLAR UZATMALAR QUTISIGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH VA TA'MIRLASH POSTINI LOYIHALASH

**Tolibov Fahriyor Bahtiyor o'g'li, Transport vositalari muhandisligi
yo'nalishi talabasi, Andijon davlat texnika instituti, Andijon, O'zbekiston**

Annotatsiya: Ushbu maqolada yengil avtomobillar uzatmalar qutisiga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash postini loyihalash masalalari ko'rib chiqilgan. Unda servis markazida diagnostika, demontaj, defektatsiya va ta'mirlash jarayonlarini to'g'ri tashkil etish orqali xizmat samaradorligini oshirish yo'llari yoritilgan. Shuningdek, zamonaviy diagnostika uskunalari va texnologiyalarni qo'llash orqali nosozliklarni erta aniqlash hamda servis sifatini yaxshilash imkoniyatlari asoslab berilgan.

Kalit so'zlar: uzatmalar qutisi, texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash posti, diagnostika, servis markazi, loyihalash, defektatsiya, texnologik jarayon, iqtisodiy samaradorlik, ekologik xavfsizlik.

Yengil avtomobillar uzatmalar qutisiga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash postini loyihalash bugungi kunda avtomobil transport tizimining barqaror ishlashini ta'minlashda muhim ilmiy-amaliy yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Uzatmalar qutisi avtomobilning eng murakkab va yuqori yuklama ostida ishlovchi mexanik tizimlaridan biri bo'lib, u dvigatel tomonidan hosil qilingan momentni optimal tarzda g'ildiraklarga uzatish, tezlik va tortish kuchini muvozanatlash, transport vositasining turli yo'l sharoitlariga moslashuvchanligini ta'minlash vazifasini bajaradi. Uzatmalar qutisining ishonchliligi nafaqat avtomobilning texnik ko'rsatkichlariga, balki yo'l harakati xavfsizligiga ham bevosita ta'sir ko'rsatadi. Zamonaviy avtomobillarda avtomatik va robotlashtirilgan uzatmalar qutilarining keng qo'llanilishi texnik xizmat ko'rsatish jarayonini yanada murakkablashtirib, yuqori malakali mutaxassislar va ilg'or texnologiyalarni talab etmoqda [1].

Uzatmalar qutisiga xizmat ko'rsatish va ta'mirlash postini loyihalash jarayonida tizimli yondashuv asosiy prinsip sifatida qaraladi. Loyihaning dastlabki bosqichida servis markazining funksional tuzilmasi ishlab chiqiladi, bunda ishlab chiqarish oqimining uzluksizligi va mantiqiy ketma-ketligi ta'minlanadi. Diagnostika, demontaj, yuvish, defektatsiya, ta'mirlash, yig'ish va sinovdan o'tkazish jarayonlari alohida zonalarga ajratilib, ular o'zaro texnologik bog'liqlik asosida joylashtiriladi. Bunday yondashuv ish jarayonida vaqt yo'qotishlarini

kamaytirish, transport oqimini tartibga solish va xizmat ko'rsatish samaradorligini oshirish imkonini beradi. Ishlab chiqarish maydonidan samarali foydalanish, logistika jarayonlarini optimallashtirish va ishchilar harakatini minimallashtirish orqali umumiy unumdorlikni oshirishga erishiladi [2, 3].

Texnik xizmat ko'rsatish postining samaradorligi ko'p jihatdan diagnostika jarayonining aniqligi va tezligiga bog'liq. Zamonaviy avtomobillarda qo'llanilayotgan elektron boshqaruv tizimlari uzatmalar qutisining ishlashini doimiy nazorat ostida ushlab turadi. Shu sababli, servis postlarida OBD (On-Board Diagnostics) tizimlari, kompyuter skanerlari, sensorli monitoring uskunalari va maxsus dasturiy platformalardan foydalanish zarur [4]. Ushbu texnologiyalar yordamida uzatmalar qutisidagi nosozliklar dastlabki bosqichdayoq aniqlanib, katta xarajat talab qiluvchi ta'mirlash ishlarining oldi olinadi. Shu bilan birga, mexanik uzatmalar qutillari uchun an'anaviy diagnostika usullari — shovqin tahlili, vibratsiya monitoringi, moyning fizik-kimyoviy holatini baholash kabi metodlar ham o'z ahamiyatini saqlab qolmoqda.

Ta'mirlash jarayonining muhim bosqichlaridan biri bu uzatmalar qutisini to'g'ri demontaj va defektatsiya qilishdir. Ushbu jarayonda har bir detalning texnik holati chuqur tahlil qilinadi, yeyilish darajasi aniqlanadi va qayta foydalanish imkoniyati baholanadi. Defektatsiya jarayonida mikrometrlar, indikatorlar, lazerli o'lchov qurilmalari kabi yuqori aniqlikdagi asbob-uskunalaridan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Bu esa ta'mirlash sifatini oshirish, noto'g'ri qarorlar qabul qilish ehtimolini kamaytirish va uzatmalar qutisining xizmat muddatini uzaytirishga xizmat qiladi. Shuningdek, ehtiyot qismlarni standartlarga mos holda tanlash va o'rnatish, ishlab chiqaruvchi talablariga qat'iy rioya qilish ham muhim omillardan biridir [5].

Loyihalash jarayonida texnologik jihozlar va uskunalarni tanlash masalasi ham alohida e'tibor talab etadi. Zamonaviy servis postlari gidravlik ko'targichlar, transmissiya stendlari, avtomatlashtirilgan yuvish tizimlari, maxsus yig'ish moslamalari va sinov stendlari bilan jihozlanadi. Ushbu uskunalar yordamida ish jarayonlari avtomatlashtiriladi, inson omili ta'siri kamaytiriladi va xizmat ko'rsatish tezligi oshiriladi. Ayniqsa, avtomatik uzatmalar qutillarini ta'mirlashda maxsus kalibrlash va dasturlash uskunalari muhim rol o'ynaydi. Bu esa zamonaviy servis markazlarining raqobatbardoshligini oshiradi va mijozlarga yuqori sifatli xizmat ko'rsatishni ta'minlaydi [6].

Ishchi kuchini samarali tashkil etish ham loyihalashning muhim jihatlaridan biridir. Har bir ish joyi ergonomik talablarga mos ravishda jihozlanishi, ishchilar uchun qulay va xavfsiz mehnat sharoitlari yaratilishi zarur. Mutaxassislarning malakasini oshirish, ularni zamonaviy texnologiyalar bilan ishlashga o'rgatish va doimiy ravishda qayta tayyorlash xizmat ko'rsatish sifatini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Shu bilan birga, mehnatni tashkil etishda vaqt me'yorlarini to'g'ri belgilash, ish jarayonlarini standartlashtirish va nazorat mexanizmlarini joriy etish orqali umumiy samaradorlikni oshirish mumkin [7, 8].

Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash postini loyihalashda iqtisodiy tahlil alohida o'rin tutadi. Loyiha uchun zarur bo'lgan investitsiyalar hajmi, jihozlar

xarajati, energiya sarfi, ish haqi fondi va boshqa ekspluatatsion xarajatlar chuqur tahlil qilinadi. Shu asosda loyiha rentabelligi, o'zini oqlash muddati va daromadlilik darajasi aniqlanadi. To'g'ri iqtisodiy rejalashtirish servis markazining barqaror faoliyat yuritishini ta'minlaydi va raqobat muhitida ustunlikka erishishga yordam beradi. Bundan tashqari, xizmat ko'rsatish narxlarini optimallashtirish, mijozlar oqimini oshirish va marketing strategiyalarini ishlab chiqish ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Ekologik xavfsizlik masalalari ham zamonaviy loyihalash jarayonining ajralmas qismi hisoblanadi. Uzatmalar qutisini ta'mirlash jarayonida hosil bo'ladigan chiqindi moylar, metall qoldiqlari va kimyoviy moddalarni to'g'ri yig'ish, saqlash va utilizatsiya qilish atrof-muhitni muhofaza qilish nuqtai nazaridan muhimdir. Shu sababli, servis postlarida maxsus chiqindi boshqaruv tizimlari, filtratsiya qurilmalari va ekologik nazorat mexanizmlari joriy etilishi zarur. Bu esa nafaqat ekologik talablarga rioya qilishni, balki korxonaning ijtimoiy mas'uliyatini oshirishni ham ta'minlaydi [9,10].

Xulosa

Sifatida aytilish mumkinki, yengil avtomobillar uzatmalar qutisiga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash postini loyihalash ko'p qirrali va kompleks yondashuvni talab etuvchi jarayondir. Texnologik innovatsiyalar, raqamli diagnostika vositalari, samarali boshqaruv tizimlari va ekologik yondashuvlar asosida tashkil etilgan servis postlari yuqori sifatli xizmat ko'rsatish, iqtisodiy samaradorlikka erishish va avtomobil transport tizimining ishonchliligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Shu bois ushbu yo'nalishda ilmiy tadqiqotlarni kengaytirish, yangi texnologiyalarni joriy etish va malakali kadrlar tayyorlash dolzarb vazifalardan biri bo'lib qolmoqda.

Ilmiy rahbar: Sh.S. Kamalov

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Yuldashev N.B. Avtomobil konstruksiyasi va umumiy tuzilishi. *Modern Education and Development* jurnali, 2025. <https://scientific-jl.com/mod/article/view/4137>
2. Salimov O.U. (tahriri ostida). Avtomobillarning tuzilishi, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash. Toshkent, 2016. <https://library.ziynet.uz/uz/book/78193>
3. Noma'lum muallif. Avtomobillar uchun diagnostika jihozlari va usullari. Hujjat24 platformasi, 2023. <https://hujjat24.uz/product/avtomobillar-uchun-diagnostika-jihozlari-va-usullari>
4. Kulmuxamedov J.R., Xashimov D. Avtomobillar tuzilishi va servis xizmat ko'rsatish. Toshkent, 2021. <https://lib.bimm.uz/items/10155>
5. Fayzullayev E.Z. va boshqalar. Transport vositalarining tuzilishi va nazariyasi. Toshkent, 2005. <https://library.ziynet.uz/uz/book/33489>

AS ANDIJON SERVIS MCHJ BAZASIDA YENGIL AVTOMOBILLARNI AGREGATLARGA AJRATISH POSTINI TAKOMILLASHTIRISH

G'oyibnazarov Og'abek Farxodovich

**Transport vositalari muhandisligi yo'nalishi talabasi , Andijon davlat
texnika instituti , Andijon, O'zbekiston**

Annotatsiya: Avtomobil xizmat ko'rsatish korxonalari, jumladan Avtomobil servisi Andijon Servis mas'uliyati cheklangan jamiyat, mintaqadagi yengil avtomobillarni ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish sohasida muhim rol o'ynaydi. Yengil avtomobillarni agregatlarga ajratish ya'ni dvigatel, transmissiya, g'ildiraklar, asbob-uskunalar va boshqa tizimlarni individual qismlarga bo'lib, diagnostika va ta'mirlash jarayoniga tayyorlash samarali ishlash jarayonining asosi hisoblanadi.

Kalit so'zlar: Yengil avtomobillar, agregatlarga ajratish, servis korxonasi, texnologik jarayon, demontaj posti, ta'mirlash, texnik xizmat ko'rsatish .

Hozirgi vaqtda Avtomobil Servisi Andijon Servis Mas'uliyati cheklangan jamiyat da yengil avtomobillarni agregatlarga ajratish postining ishlash jarayoni an'anaviy tarzda amalga oshirilmoqda. Avtomobillar qo'lda tashlab, mexanik va elektr tizimlari bo'yicha turli qismlar ajratiladi . Bu jarayonlarda ishchi xodimlarning tajribasi muhim bo'lsa-da, texnologik va vaqt jihatdan samaradorlik past. 2023-yil ma'lumotlariga ko'ra, bir yengil avtomobilni to'liq agregatlarga ajratish o'rtacha 4–5 soat davom etadi. Shu bilan birga, nosozlik va jarohatlanish xavfi mavjud, chunki ba'zi komponentlar og'irligi va murakkabligi sababli xavfsiz ishlash qiyin.

Takomillashtirishning birinchi yo'nalishi - ish jarayonini avtomatlashtirish va texnologik liniyalarni joriy etish. Yengil avtomobillarni agregatlarga ajratishda mexanik qadamlarni avtomatlashtirish postning samaradorligini oshiradi. Masalan, dvigatelni yoki transmissiyani ajratishda maxsus kranlar va jadvallar ishlatilsa, ishchilar jismoniy kuch sarfini kamaytiradi va jarayon xavfsizligi oshadi. 2024-yilda Toshkent viloyatidagi bir nechta servis markazlarida shunday avtomatlashtirilgan kranlar joriy etilgan bo'lib, ish vaqti 30–35 foizga qisqargan. Ikkinchi muhim yo'nalish - diagnostika tizimlarini raqamlashtirish. Har bir agregatni ajratishdan oldin uning texnik holatini aniqlash zarur. An'anaviy tekshiruvlar vaqt talab qilsa, raqamli diagnostika tizimlari qisqa vaqt ichida agregat holatini aniqlaydi va muammoli qismlarni ajratib oladi. Avtomobil Servisi Andijon Servis Mas'uliyati cheklangan jamiyat bazasida raqamli diagnostika tizimini joriy qilish orqali avtomobillarni tekshirish va ajratish jarayoni 20–25 foizga tezlashishi mumkin. Uchinchidan, xodimlar malakasini oshirish va zamonaviy texnologiyalar bo'yicha treninglar o'tkazish postni samarali ishlashining muhim omilidir . Yengil

avtomobillar va ularning tizimlari texnologik jihatdan tez rivojlanmoqda. Agar xodimlar yangi turdagi dvigatel, transmissiya va elektron boshqaruv tizimlarini yaxshi bilmasa, agregatlarga ajratish jarayoni sekinlashadi va nosozlik xavfi ortadi. 2023–2024-yillarda Andijon va Farg'ona viloyatlarida avtomobil servis xodimlari uchun zamonaviy treninglar tashkil etildi, natijada ish samaradorligi 15-18 foizga oshdi. To'rtinchidan, ish jarayonida xavfsizlik va ergonomik sharoitlarni yaxshilash zarur. Agregatlarni ajratish jarayonida og'ir qismlardan foydalanish, balandlik va murakkab burchaklarda ishlash xavf tug'diradi. Ishchi stol va uskunalarini ergonomik qilib loyihalash, xavfsizlik belgilari va himoya vositalarini yetarli ta'minlash, jarohatlanishlarni kamaytiradi va ish samaradorligini oshiradi. Masalan, 2024-yilda Namangan viloyatidagi servis markazida ergonomik ish joylarini joriy etish natijasida xodimlar ish samaradorligi o'rtacha 12 foizga oshgan va jarohatlanishlar 30 foizga kamaygan. Beshinchidan, logistika va ish oqimini optimallashtirish takomillashtirishda muhim ahamiyatga ega. Agregatlar ajratilgach, ularni saqlash va ta'mirlash bo'limlariga yetkazish jarayoni silliq bo'lishi kerak. Maxsus transport vositalari, inventarizatsiya tizimi va avtomatlashtirilgan kuzatuv orqali ish oqimi optimallashtiriladi, vaqt tejalanadi va resurslardan samarali foydalanish ta'minlanadi. Shuningdek, ma'lumotlar bazasini yaratish va monitoring tizimini joriy etish post samaradorligini oshirishning muhim yo'nalishidir. Har bir avtomobil va uning agregatlari bo'yicha ma'lumotlar bazasi mavjud bo'lsa, xodimlar tezkor qaror qabul qiladi, nosozliklarni oldindan aniqlaydi va ta'mirlash jarayonini rejalashtiradi. Bu tizim ayniqsa ko'p turdagi va murakkab avtomobillar bilan ishlashda samarali hisoblanadi.

Takomillashtirishning yakuniy bosqichi - zamonaviy texnologiyalar bilan integratsiya. Bu yerda avtomatlashtirilgan kranlar, raqamli diagnostika, analitik tizimlar birgalikda ishlaydi. Shu orqali postning samaradorligi maksimal darajada oshadi, ishchilar resurslarni optimal ishlatadi va mijozlar qoniqishi ortadi.

Xulosa

Avtomobil Servisi Andijon Servis Mas'uliyati cheklangan jamiyat bazasida yengil avtomobillarni agregatlarga ajratish postini takomillashtirish bir nechta yo'nalishda amalga oshirilishi mumkin: ish jarayonini avtomatlashtirish, raqamli diagnostika tizimlarini joriy etish, xodimlarni malakasini oshirish, ergonomik ish sharoitlarini yaratish, ish oqimi va logistika tizimini optimallashtirish, ma'lumotlar bazasi va monitoring tizimini joriy etish. Ushbu choralar amalga oshirilganda postning samaradorligi 30–40 foizga oshishi, ishchilar xavfsizligi va mijozlar qoniqishi sezilarli darajada yaxshilanishi mumkin. Shu bilan birga, korxona moliyaviy natijasi va raqobatbardoshligi kuchayadi, xizmat ko'rsatish sifati va tezligi oshadi.

Ilmiy rahbar: Sh.S. Kamalov

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Xudoyberdiyev T. S. Traktor va avtomobillar //Darslik, Toshkent-2018 y.

2. Komilov, A. I., Sharipov, K. A., Umirov, N. T., Ma'rupov, I. M., & Rustamov, R. T. (2003). Traktor va avtomobillar. Cho 'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi" Toshkent-2007.
3. Tursunaliyevna T. D. O'ZBEKISTON AVTOMOBIL SANOATINING MAHALLIYLASHTIRISHDAGI MUAMMOLARI VA ISTIQBOLLARI //Лучшие интеллектуальные исследования. – 2025. – Т. 53. – №. 1. – С. 441-449.

TRANSPORT VOSITALARI MUHANDISLIGI SOHASIDA EKOLOGIK MUMMOLAR VA YECHIMLAR TAHLILI

G'oyibnazarov Og'abek Farxodovich

**Transport vositalari muhandisligi yo'nalishi talabasi , Andijon davlat
texnika instituti , Andijon, O'zbekiston**

Annotatsiya: Transport sohasining rivojlanishi iqtisodiy va ijtimoiy hayot uchun muhim bo'lsa-da, u bilan birga jiddiy ekologik muammolarni ham keltirib chiqaradi. Dunyo bo'yicha avtomobillar, yuk tashuvchi transport vositalari va boshqa muhandislik tizimlari havoning ifloslanishi, shovqin, tabiiy resurslarning tez tugashi va iqlim o'zgarishiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

Kalit so'zlar: Transport vositalari muhandisligi, ekologik muammolar, atrof-muhit ifloslanishi, chiqindi gazlar, karbon emissiyasi, yoqilg'i sarfi, ekologik xavfsizlik.

Havoning ifloslanishi transportning asosiy ekologik muammosi hisoblanadi. Ichki yonish dvigatellari yoqilg'i yonishi natijasida chiqindilar hosil qiladi, bu esa nafaqat atrof-muhitni, balki inson salomatligini ham xavf ostiga qo'yadi. Shuningdek, transport vositalarining chiqindilari global issiqlikning oshishiga va iqlim o'zgarishiga hissa qo'shadi. Shahar hududlarida esa transportning zichligi havoning sifati va aholining yashash sharoitlariga jiddiy ta'sir qiladi.

Shovqin ifloslanishi ham transport muhandisligi sohasidagi ekologik muammolardan biridir. Avtotransport vositalari, temir yo'l transporti va havo transporti yuqori shovqin darajasini keltirib chiqaradi. Bu esa insonlarning ruhiy va jismoniy salomatligiga, shuningdek, hayvonot olamiga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Yoqilg'i va tabiiy resurslardan foydalanish transportning ekologik muammolarini kuchaytiradi. Ichki yonish dvigatellari ko'p miqdorda yoqilg'i sarflaydi, bu esa neft va tabiiy gaz kabi cheklangan resurslarning tez tugashiga olib keladi. Shu bilan birga, yoqilg'i qazib olish jarayoni va transport vositalarini ishlab chiqarish ham atrof-muhitga zarar yetkazadi. Ushbu muammolarni hal etish yo'llari esa bir necha yo'nalishda amalga oshiriladi. Birinchi yo'nalish - muhandislik yechimlar orqali chiqindilarni kamaytirish. Masalan, ichki yonish dvigatellari samaradorligini oshirish, kam yoqilg'i sarflaydigan motorlarni ishlab chiqish, avtomobillar aerodinamikasini yaxshilash va engil materiallardan foydalanish natijasida

emissiyalar kamayadi. Shuningdek, turbo va gidrid tizimlari yordamida yoqilg'i samaradorligi oshiriladi va zararli chiqindilar darajasi pasayadi.

Ikkinchi yo'nalish - alternativ energiya manbalaridan foydalanish. Elektr transport vositalari, gidrogen dvigatellari va quyosh energiyasidan foydalanadigan transport tizimlari ekologik xavfsiz va energiya tejamkor yechim sifatida e'tirof etiladi. Elektr avtomobillar atmosferaga zararli moddalarni chiqarishdan xoli bo'lib, shahar havosini ifloslantirishni sezilarli darajada kamaytiradi. Gibrid transport vositalari esa ichki yonish dvigateli va elektr motorni uyg'un ishlatib, yoqilg'i sarfini pasaytiradi.

Uchinchi yo'nalish - transport infratuzilmasini optimallashtirish. Yo'llarni loyihalash, shahar transportini rivojlantirish, yo'l-transport oqimini boshqarish va jamoat transportidan samarali foydalanish orqali shahar havosining ifloslanishini kamaytirish mumkin. Shu bilan birga, transport vositalarini diagnostika qilish va texnik xizmat ko'rsatish tizimlarini modernizatsiya qilish chiqindilarni kamaytirishga xizmat qiladi.

To'rtinchi yo'nalish - ekologik texnologiyalar va qayta ishlash tizimlari. Avtoservis va ishlab chiqarish jarayonlarida chiqindilarni ajratish, moylarni, batareyalarni va ehtiyot qismlarni qayta ishlash orqali atrof-muhitni muhofaza qilish mumkin. Shu bilan birga, ishlab chiqaruvchilar ekologik standartlarga mos texnologiyalarni joriy etish orqali transport vositalarining butun hayotiy tsikli davomida chiqindilarni kamaytiradi. Shuningdek, davlat siyosati va xalqaro standartlar ham muhim rol o'ynaydi. Ekologik talablarni belgilash, transport vositalari emissiyalariga nazorat o'rnatish, soliq imtiyozlari va subsidiyalar orqali ekologik toza transportni rag'batlantirish mumkin. Bu esa muhandislar va ishlab chiqaruvchilarni innovatsion va atrof-muhitga do'st yechimlar yaratishga undaydi.

Transport sohasining rivojlanishi insoniyat hayoti va iqtisodiy faoliyat uchun muhim bo'lsa-da, u bilan birga jiddiy ekologik muammolarni keltirib chiqaradi. Ayniqsa, ichki yonish dvigatellari bilan ishlaydigan transport vositalari havo ifloslanishining asosiy manbalaridan biri hisoblanadi. Bu dvigatellar yoqilg'i yonishi jarayonida atmosferaga karbonat angidrid, azot oksidlari, sulfatlar, uglerod monoksidi va boshqa zararli moddalarni chiqaradi. Ushbu chiqindilar nafaqat global iqlim o'zgarishiga, balki inson salomatligiga, ayniqsa respirator kasalliklar va yurak-qon tomir tizimi muammolariga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek, ichki yonish dvigatel bilan ishlaydigan transport vositalarining chiqindilari shahar hududlarida havoning sifati pasayishiga va yashash sharoitlarining yomonlashishiga olib keladi.

Ichki yonish dvigatellari bilan ishlaydigan transport vositalarining chiqindilarini kamaytirish bo'yicha bir qator texnik va muhandislik yechimlari mavjud. Masalan, dvigatelning yonish samaradorligini oshirish, turbo va gidrid tizimlaridan foydalanish, yoqilg'i sarfini kamaytiradigan injektor va boshqaruv tizimlarini joriy etish orqali emissiyalar kamayadi. Shuningdek, katalitik konvertorlar va filtrlash tizimlari zararli gazlarni neytrallashtirishda samarali vosita hisoblanadi. Bunday texnologiyalar ichki yonish dvigatellarning ekologik zararini sezilarli darajada kamaytiradi va havo sifatini yaxshilashga yordam beradi. Biroq

muammolarni radikal tarzda hal qilish uchun transport sohasida alternativ energiya manbalaridan foydalanish zarur. Shu nuqtai nazardan elektr va gidrogen transport vositalari ekologik xavfsiz va energiya tejankor yechim sifatida e'tirof etiladi. Elektr transport vositalari ishlash jarayonida atmosferaga zararli moddalarni chiqarishmaydi va shahar havosining ifloslanishini sezilarli darajada kamaytiradi. Elektr transport vositalarining samaradorligi yuqori bo'lib, ularni qayta zaryadlash tizimlari orqali ishlash imkoniyati mavjud.

Gidrogen transport vositalari ham ekologik samarador yechim hisoblanadi. Ularning yonish jarayonida asosiy chiqindi mahsuloti faqat suv bug'i bo'lib, bu esa atrof-muhitga minimal zarar yetkazadi. Gidrogen transport vositalarining ishlab chiqarish va texnologik yechimlari rivojlanishi bilan ular jahon bozorida tobora keng tarqalmoqda. Shu bilan birga, bu vositalar uzoq masofalarni bosib o'tishda samarali bo'lib, elektr transport vositalariga nisbatan qulaylikka ega.

Transport vositalarining aerodinamikasi va og'irligi ekologik samaradorlikni oshirishda muhim rol o'ynaydi. Avtomobil tanasining aerodinamikasi yaxshilansa, shamol qarshiligi kamayadi, natijada yoqilg'i sarfi pasayadi va dvigatel chiqindilari kamayadi. Shu bilan birga, engil materiallardan — alyuminiy, kompozitlar va yuqori mustahkam plastiklardan foydalanish transport vositasining umumiy vaznini kamaytiradi, bu esa yoqilg'i samaradorligini oshirishga va chiqindilarni kamaytirishga yordam beradi. Masalan, avtomobilning og'irligini 10% kamaytirish yoqilg'i sarfini 6–7% kamaytirishi mumkin, natijada ekologik yuk kamayadi. Shuningdek, transport vositalarining ekologik samaradorligini oshirishda integratsiyalashgan yechimlar muhimdir. Bu yechimlar ichki yonish dvigatellari samaradorligini oshirish, elektr yoki gidrogen energiyasini qo'llash, aerodinamika va materiallar tanlovini birlashtirishni o'z ichiga oladi. Shu yo'l bilan transport vositalari nafaqat ekologik xavfsiz, balki energiya samarador va iqtisodiy jihatdan ham foydali bo'ladi.

Hozirgi kunda O'zbekiston va boshqa mamlakatlarda transport muhandisligi sohasida ushbu texnologiyalarni joriy etishning ijtimoiy va iqtisodiy ahamiyati ortib bormoqda. Elektr va gidrogen transport vositalari ekologik talablarga javob beradi, shaharlarda havo sifatini yaxshilaydi va global iqlim o'zgarishining salbiy oqibatlarini kamaytirishga yordam beradi. Shu bilan birga, aerodinamika va engil materiallar orqali yoqilg'i samaradorligini oshirish orqali transport vositalarining umumiy ekologik yukini kamaytirish mumkin.

Xulosa

Umumiy qilib aytganda, ichki yonish dvigatellari bilan ishlaydigan transport vositalarining chiqindilarini kamaytirish, elektr va gidrogen transport vositalarini keng joriy etish, aerodinamika va engil materiallardan foydalanish orqali transport sohasining ekologik samaradorligini sezilarli darajada oshirish mumkin. Ushbu yechimlar nafaqat atrof-muhitni muhofaza qiladi, balki energiya samaradorligini oshirish, iqtisodiy foyda olish va transport tizimini barqaror rivojlantirishga xizmat qiladi. Shu yo'l bilan transport muhandisligi sohasida ekologik muammolarni kompleks tarzda hal qilish va kelajak avlod uchun xavfsiz va toza muhit yaratish mumkin.

Ilmiy rahbar: Sh.S. Kamalov

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Akbarovich, S.A. (2025). O'ZBEKISTONDA INTELLEKTUAL TRANSPORT TIZIMINING RIVOJLANISHI VA UNING AVFZALLIKLARI. Global Science Review, 1(1), 496-500.
2. Jamoliddinov N.N., & Sodiqovich, Y. S. (2024). RESPUBLIKAMIZDA TRANSPORT OQIMINI TASHKIL ETISHDA INTELLEKTUAL TRANSPORT TIZIMLARINING QO'LLANILISHI. ZAMONAVIY ILM-FAN VA TADQIQOTLAR: MUAMMO VA YECHIMLAR, 1(1), 25-30.
3. Doston, E. (2025). YO'L HARAKATI QOIDALARI. UMUMIY BELGILAR. Новости образования: исследование в XXI веке, 3(33), 82-88.

**ELEKTROMOBILLARNING AFZALLIK VA KAMCHILIKLARI
TAHLILI**

Hakimjonov Otabek Zaynobidin o'g'li

**“Avtomobilsozlik va traktorsozlik” yo‘nalishi talabasi, Andijon davlat
texnika instituti, Andijon, O‘zbekiston**

Annotatsiya. Ushbu tezis elektromobillarning zamonaviy transport tizimidagi o‘rnini, ularning afzallik va kamchiliklarini har tomonlama tahlil qilishga bag‘ishlangan. Tadqiqotda elektromobillarning ekologik tozaligi (nol to‘g‘ridan-to‘g‘ri chiqindilar, yuqori energiya samaradorligi) va iqtisodiy jihatlari (past ekspluatatsion xarajatlar, kam texnik xizmat, soliq imtiyozlari) batafsil yoritilgan. Shu bilan birga, mavjud kamchiliklar – yuqori boshlang‘ich narx, akkumulyator batareyalarining cheklangan resursi, degradatsiya muammosi, zaryad infratuzilmasining yetarli darajada rivojlanmaganligi (ayniqsa O‘zbekiston misolida) va batareyalarni utilizatsiya qilishning ekologik paradoksi tahlil qilingan. Tezis yakunida mavjud kamchiliklarni yengish bo‘yicha texnologik (qattiq holatdagi batareyalar, LFP texnologiyasi), infratuzilmaviy (zaryad shoxobchalarini rivojlantirish, “aqlli” zaryadlash tizimlari) va iqtisodiy (batareya ijarasi modeli, yengil kreditlar) yechimlar taklif etilgan. Shuningdek, Norvegiya, Xitoy va Germaniya tajribasi qisqacha tahlil qilinib, O‘zbekiston sharoitiga mos tavsiyalar berilgan.

Kalit so‘zlar: Elektromobillar, Akkumulyator batareyalari (AKB), Zaryad infratuzilmasi, Ekologik chiqindilar (CO₂, NO_x), Energiya samaradorligi, Batareya degradatsiyasi, Qayta tiklanuvchi energiya.

Global iqlim o‘zgarishlari va karbon chiqindilarini kamaytirish bo‘yicha xalqaro majburiyatlar (Parij bitimi, Yevropa Yashil kelishuvi) transport sohasida yangi texnologik yechimlarni joriy etishni talab qilmoqda. Elektromobillar – bu ichki yonuv dvigatelli (IYD) an‘anaviy avtomobillarga muqobil sifatida taklif etilayotgan eng istiqbolli yo‘nalishlardan biri.

Elektromobillarning ekologik afzalliklari quyidagilardan iborat:

Nol to'g'ridan-to'g'ri chiqindilar: Elektromobillar harakat paytida CO₂, NO_x, zarrachalar (PM2.5) chiqarmaydi. Bu ayniqsa yirik shaharlar (Toshkent, Nukus, Samarqand) havosining sifatini yaxshilash uchun muhim.

Energiya samaradorligi: Elektr motorining foydali ish koeffitsienti (FIK) 85–95% atrofida, IYD da esa 25–40%. Bu energiyadan unumli foydalanishni anglatadi.

Qayta tiklanuvchi energiya bilan integratsiya: Elektromobillar quyosh, shamol, gidroelektr stansiyalaridan olingan energiya bilan zaryadlansa, uglerod izi deyarli nolga teng bo'lishi mumkin.

Elektromobillarning iqtisodiy afzalliklari quyidagilardan iborat:

Past ekspluatatsion xarajatlar: 100 km uchun elektr energiyasi narxi benzindan 3–5 baravar arzon (O'zbekiston sharoitida: elektr ~300-400 so'm/kVt soat, benzin ~12 000-14 000 so'm/litr).

Kam texnik xizmat: Dvigatel moyi, havo filtri, yonilg'i filtri, taranglash kamari, chiqindi tizimi kabi ko'plab sarflanuvchi detallar mavjud emas. Xizmat ko'rsatish xarajatlari 30–50% ga kam.

Soliq va imtiyozlar: Ko'pgina mamlakatlarda (O'zbekiston, Yevropa, Xitoy) elektromobillar bo'jdan ozod qilingan, soliqlar kamaytirilgan, bepul to'xtash joylari va maxsus qatorlar mavjud.

Elektromobillarning asosiy kamchiliklari, yuqori boshlang'ich narx. Elektromobillar akkumulyator batareyalari (AKB) qimmatligi sababli analog IYD modelidan 30–60% qimmatroq. O'rta narx segmentidagi elektromobil \$25 000–\$40 000 atrofida. AKB resursi va degradatsiya: Zamonaviy litiy-ionli batareyalar 8–10 yil yoki 150 000–200 000 km dan keyin sig'iminining 20–30% ini yo'qotadi. Yangi AKB narxi avtomobil qiymatining 30–50% gacha yetishi mumkin. Zaryadlash vaqti: Tez zaryadlovchi qurilmalarda (DC, 50–150 kVt) 20–40 daqiqada 80% gacha yetadi, uy rozetkasidan (AC, 2,3 kVt) 8–20 soat. Bu uzoq safarlarda vaqt yo'qotilishiga olib keladi.

Infratuzilma muammolari (O'zbekiston misolida)

Zaryad shoxobchalari yetishmasligi: 2025 yil boshida respublikada 1500 dan ortiq zaryad punkti mavjud, ammo ular asosan Toshkent va viloyat markazlarida. Magistral yo'llarda (Toshkent – Buxoro – Xiva, Toshkent – Andijon) punktlar oralig'i 150–200 km dan ziyod, bu bir martalik zaryad bilan 300–400 km yura oladigan avtomobillar uchun xavfli.

Elektr tarmoqlarining yuklamasi: Ko'p qavatli uylarda yashovchilar uchun shaxsiy zaryadlovchi o'rnatish murakkab. Kechasi bir vaqtning o'zida ko'plab avtomobillarni zaryadlash transformator podstansiyalarining ishdan chiqishiga sabab bo'lishi mumkin.

Standartlashtirish muammosi: CCS, CHAdeMO, GB/T, Tesla Supercharger – har bir ishlab chiqaruvchi turli ulagich turlaridan foydalanadi.

Utilizatsiya va ekologik paradox

AKB ishlab chiqarish va utilizatsiya qilish an'anaviy IYD chiqindilaridan kam bo'lmasligi mumkin:

Lityum, kobalt, marganets qazib olish atrof-muhitga katta zarar yetkazadi.

Batareyalarni qayta ishlash texnologiyalari hali to'liq iqtisodiy jihatdan samarali emas (hozirda 50–60% qayta ishlanadi).

Texnologik yechimlar bo'yicha bir nechta tavsiyalar mavjud:

1. Batareyalar evolyutsiyasi: Lityum-temir-fosfat (LFP) batareyalari – kobalt ishlatilmaydi, xavfsizroq, 5000+ zaryad sikl. Qattiq holatdagi (solid-state) batareyalar – energiya zichligi 2 baravar yuqori, 10 daqiqada zaryadlash imkoniyati (2026–2028 yillarda seriyali ishlab chiqarilishi kutilmoqda).

2. Batareyalarni ikkilamchi ishlatish: Ishlatilgan avtomobil AKBlarini statsionar energiya saqlash tizimlari sifatida (uy, ofis, elektr tarmoqlari) qo'llash. Bu batareyaning umumiy xizmat muddatini 15–20 yilga uzaytiradi.

3. Magistral yo'llar bo'ylab har 80–100 km da kamida 2 ta tez zaryadlovchi (50 kVt) qurish.

4. Ko'p qavatli uylar va jamoat to'xtash joylarida "aqlli" zaryadlovchi postlar o'rnatish (yuklamani teng taqsimlash, kechasi arzon tarif).

Xalqaro tajribadan qisqa misollar

Mamlakat	Afzalliklar	Darslar
Norvegiya	Soliq imtiyozlari, 90% dan ortiq yangi sotuv elektromobillar	Kuchli davlat subsidiyalari va keng zaryad tarmog'i zarur
Xitoy	LFP batareyalari, 2 milliondan ortiq zaryad punkti	Standartlashtirish (GB/T) va byudjet segmenti muhim
Germaniya	Qattiq qoidalar, ishlab chiqaruvchilar (VW, BMW) katta investitsiyalar	O'tish davrida gibriddlar muhim rol o'ynaydi

Xulosa va tavsiyalar

Elektromobillar – bu hozirgi kunning eng muhim texnologik yechimlaridan biri, ammo ular "pana-tseya" emas. Hozirgi bosqichda:

1. Shahar sharoitida (taksi, shaxsiy foydalanish, kuryer xizmati) – elektromobillar afzalliklari (tejamkorlik, atrof-muhitga kam zarar) ustun keladi.

2. Uzoq masofali yuk tashish, sovuq iqlim, og'ir yuk sharoitlarida – vodorod yonilg'i elementlari yoki gibridd texnologiyalar hali ancha samarali.

3. Davlat siyosati: elektr energiyasi ishlab chiqarishni qayta tiklanuvchi manbalar hisobiga oshirish, AKB qayta ishlash zavodlari qurish, zaryad tarmog'ini kengaytirish – elektromobillarning haqiqiy ekologik va iqtisodiy samarasini ta'minlashning asosiy sharti.

ADABIYOTLAR

1. IEA Global EV Outlook 2024.

2. O'zbekiston Respublikasi Transport vazirligi, "2023–2027 yillarga mo'ljallangan elektr transportni rivojlantirish konsepsiyasi".

3. European Environment Agency – Electric vehicles and the environment (2023).

**Ilmiy rahbar: Andijon davlat texnika instituti
"Avtomobilsozlik va transport" kafedrasida katta o'qituvchisi Y.O.Yoqubov**

AVTOMOBIL SERVIS MARKAZIDA TORMOZ TIZIMLARINI DIAGNOSTIKA QILISH VA TA'MIRLASH TEXNOLOGIYASI

Olimjonov G'ulomiddin Zuxriddin o'g'li

**“Avtomobil servisi” yo‘nalishi talabasi, Andijon davlat texnika instituti,
Andijon, O‘zbekiston**

Annotatsiya. Ushbu tezis avtomobil servis markazlarida tormoz tizimlarini diagnostika qilish va ta'mirlashning zamonaviy texnologik jarayonlariga bag'ishlangan. Tadqiqotda tormoz tizimlarining yo'l harakati xavfsizligidagi ahamiyati tahlil qilinib, statistik ma'lumotlarga ko'ra, texnik nosozliklar sababli sodir bo'ladigan yo'l-transport hodisalarining 41,3 foizi aynan tormoz tizimining nosozliklari hissasiga to'g'ri kelishi asoslab berilgan. Tezisdan tormoz tizimlarining asosiy nosozlik turlari - tormozlash samaradorligining pasayishi, tormozlarning sinxron emasligi, tormoz mexanizmlarining tutilib qolishi, pedalning «provali» va tormoz suyuqligi sizishi kabi muammolarning sabablari va ularni bartaraf etish usullari yoritilgan.

Kalit so'zlar; Tormoz tizimi, diagnostika, ta'mirlash texnologiyasi, rolikli stend, ABS (blokirovkaga qarshi tizim), tormoz kolodkalari, tormoz diskari.

Avtomobil xavfsizligini ta'minlovchi eng muhim tizimlardan biri bu – tormoz tizimidir. Uning texnik holati bevosita haydovchi, yo'lovchilar va boshqa yo'l harakati qatnashchilarining hayoti va sog'lig'iga ta'sir ko'rsatadi. Zamonaviy avtomobillarda tormoz tizimlari doimiy ravishda takomillashtirilib, yangi elektron yordamchi tizimlar (ABS, EBS, ESC) bilan boyitilmoqda. Biroq, har qanday murakkab tizim singari, tormoz tizimi ham ekspluatatsiya jarayonida turli nosozliklarga duch keladi.

Statistik ma'lumotlarga ko'ra, transport vositalarining texnik nosozliklari sababli sodir bo'ladigan yo'l-transport hodisalarining 41,3 foizi tormoz tizimining nosozliklari hissasiga to'g'ri keladi. Bu ko'rsatkich tormoz tizimiga o'z vaqtida va sifatli diagnostika hamda ta'mirlash ishlarini olib borish zaruriyatini yaqqol isbotlaydi. Yo'l harakati xavfsizligini ta'minlashda tormoz tizimining quyidagi asosiy talablari mavjud:

- tez va bir vaqtning o'zida tezlikni xavfsiz kamaytirish imkoniyati;
- harakat yo'nalishini saqlagan holda to'xtash qobiliyati;
- turli yo'l sharoitlarida (nam, muzlagan, quruq) barqaror ishlash.

Avtomobillarni ekspluatatsiya qilish jarayonida tormoz tizimida quyidagi asosiy nosozliklar yuzaga keladi:

1. Tormozlash samaradorligining pasayishi

Bu nosozlik tormozlash masofasining ortishi, avtomobilning talab qilingan tezlikda to'xtay olmasligi bilan namoyon bo'ladi. Sabablari: tormoz kolodkalarining ishqalanish qoplamalarining yeyilishi yoki moylanishi, tormoz barabanlari yoki diskalarining yeyilishi, tormoz suyuqligi sizishi.

2. Tormozlarning sinxron emasligi (avtomobilning bir tomonga tortilishi)

Tormozlash vaqtida avtomobil yon tomonga tortilganda, bu ko'pincha g'ildiraklardagi tormoz kuchlarining turlicha bo'lishidan kelib chiqadi. Sabablari: tormoz mexanizmlari orasidagi tirqishlarning turlichaligi, kolodkalarining moylanishi, tormoz tsilindrlarining ishdan chiqishi.

3. Tormoz mexanizmlarining tutilib qolishi

Tormoz pedalini bo'shatgandan keyin ham g'ildirak to'liq aylanmasligi – bu tutilib qolish belgisi. Sabablari: tortuvchi prujinalarning uzilishi, tormoz tsilindrlarida porshenlarning tutilib qolishi, tormoz suyuqligining ifloslanishi.

4. Pedalning «provali»

Gidravlik tormoz tizimida pedalning bir necha marta bosilgandan keyingina ishlashi – tizimda havo borligini ko'rsatadi. Bundan tashqari, tormoz suyuqligi sizishi ham shunday alomat berishi mumkin.

5. Tormozlarning o'z-o'zidan ishlashi

Pedal bo'shatilgan holatda tormozlanish kuzatilsa, bu asosiy tormoz tsilindridagi yoki tormoz kranidagi klapanlarning zichmasligidan kelib chiqadi.

Tormoz tizimini diagnostika qilish ikki bosqichda amalga oshiriladi:

1. Vizual tekshiruv – tormoz shlanglari, quvurlari, tormoz suyuqligi sathi va sifati, kolodkalarining qalinligi baholanadi.

2. Asbobli diagnostika – maxsus stendlar va asboblarning yordamida tormoz kuchlari, sinxronlik, tormozlash samaradorligi o'lchanadi.

Tormoz tizimining dastlabki tekshiruvda tormoz pedalining erkin yurishini tekshirish (normalda 3-8 mm) va pedalni bir necha marta bosib, uning «qattiqligi» va qaytish tezligini baholash ishlari amalga oshiriladi. Bundan tashqari tormoz suyuqligi darajasini va rangini tekshirish (qoraygan suyuqlik almashtirilishi kerak), tormoz shlanglarida yoriqlar, sizish belgilarini aniqlash, tormoz kolodkalarining qalinligini tekshirish (normalda 5 mm dan qalin, 3 mm dan past - majburiy almashtirish) va vakuum kuchaytirgich shlangining ulanish holatini tekshirish bosqaichlari ham mavjud.

Tormoz tizimini stendli diagnostika usullarida tormoz tizimini aniq diagnostika qilish uchun maxsus stendlardan foydalaniladi. Ular quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Statik kuch stendlari

Ushbu stendlarda g'ildirakka tormoz qo'llanilganda, g'ildirakni «yirtib» aylantirish uchun zarur bo'lgan kuch o'lchanadi. Afzalligi – oddiy konstruktsiya, arzonligi. Kamchiligi – real dinamik tormozlash jarayonini to'liq aks ettirmaydi.

2. Inertial platformali stendlari

Tormozlash vaqtida hosil bo'ladigan inersiya kuchlarini o'lchashga asoslangan. Ushbu stendlar real yo'l sharoitiga yaqin natijalar beradi. Biroq qimmatligi va xavfsizlik talablari yuqoriligi tufayli keng qo'llanilmaydi.

3. Kuchli rolikli stendlari (eng keng tarqalgan)

Bu stendlarda avtomobil g'ildiraklari maxsus roliklarga o'rnatiladi, roliklar tashqi dvigatel yordamida aylantiriladi. Tormoz qo'llanilganda, tormoz kuchlari sensorlar yordamida o'lchanadi.

Zamonaviy avtomobillarda ABS (Anti-lock Braking System), EBS (Electronic Brake System), ESC (Electronic Stability Control) kabi elektron tizimlar mavjud. Ularni diagnostika qilish o'ziga xos xususiyatlarga ega :

ABS diagnostikasi:

Asboblarning panelidagi ABS ogohlantirish chirog'ini tekshirish;

Har bir g'ildirakdagi ABS datchiklari simlarining ulanish holatini tekshirish;

Maxsus skaner vositasida ABS blokining xotirasidagi xatoliklarni o'qish;

Datchiklardan kelayotgan signallarni osillograf yoki multimetr yordamida tekshirish.

Tormoz tizimi avtomobilning eng mas'uliyatli tizimlaridan biri bo'lib, uning nosozliklari og'ir yo'l-transport hodisalariga olib kelishi mumkin. Servis markazida tormoz tizimlariga xizmat ko'rsatish sifatini oshirish uchun quyidagi tavsiyalarni berish mumkin:

1. Diagnostika stendlarini modernizatsiya qilish – kuchli rolikli stendlar eng optimal tanlovdir, ular yuqori aniqlik va xavfsizlikni ta'minlaydi .

2. Xodimlarning malakasini oshirish – ayniqsa ABS, EBS kabi elektron tizimlar bilan ishlash bo'yicha mutaxassislarni muntazam o'qitish.

3. Ehtiyot qismlar sifatini nazorat qilish – faqat sertifikatlangan (DOT, ECE R90, SAE J431 standartlariga javob beradigan) tormoz kolodkalari va diskalaridan foydalanish .

Adabiyotlar

1. Avtomobil. Tormoz tizimini tekshirish. – Elektron Darslik Portalı, 2024.

2. ABS tizimining tuzilishi va ishlash prinsipi. – Sudex, 2024.

3. Transport vositalarining texnik holatini yo'l harakati xavfsizligiga ta'siri. – Sudex, 2024.

5. Туксин А.В. Диагностика транспортно-технологических машин и комплексов на предприятии. – Сибирский федеральный университет, 2024.

Ilmiy rahbar: Andijon davlat texnika instituti

“Avtomobilsozlik va transport” kafedrasida katta o'qituvchisi Y.O.Yoqubov

O'ZBEKISTON TRANSPORT TIZIMINI RAQAMLASHTIRISH VA MOBIL ILOVALAR TRANSFORMATSIYASI: MUAMMOLAR VA ISTIQBOLLAR

Qodirova Halimaxon Farhodbek qizi

Andijon Davlat Texnika Instituti

Axborot tizimlari va texnologiyalari

yo'nalishi 4-kurs talabasi

Tel: +998 94 430 14 77

Annotatsiya Ushbu tadqiqot ishi O'zbekistonning zamonaviy transport infratuzilmasida raqamli texnologiyalarning o'rni va mobil ilovalarning xizmat ko'rsatish sifatiga ta'sirini tahlil qiladi. Maqolada an'anaviy transport tizimidan

"Smart Transport" (aqlli transport) modeliga o'tish bosqichlari, yo'lovchi tashish va logistikadagi mobil platformalarning iqtisodiy samaradorligi hamda sohani raqamlashtirishdagi texnologik to'siqlar batafsil yoritilgan. Shuningdek, sun'iy intellekt va Big Data tahlili asosida transport oqimini boshqarish bo'yicha ilmiy takliflar ilgari surilgan.

Kalit so'zlar: *Raqamli transformatsiya, mobil agregatorlar, transport logistikasi, ATTO, GPS-monitoring, MaaS (Mobility as a Service), aqlli shahar, ekotizim.*

Zamonaviy dunyoda global globallashuv va jadallashib borayotgan urbanizatsiya jarayonlari davlatlarning iqtisodiy barqarorligini belgilovchi infratuzilmalarni tubdan qayta ko'rib chiqishni taqozo etmoqda. Bu borada transport tizimi har qanday mamlakat iqtisodiyotining "qon aylanish tizimi" vazifasini o'tab, nafaqat tovar va xizmatlarning harakatlanishini, balki jamiyatning ijtimoiy dinamikasini ham ta'minlovchi asosiy arteriya hisoblanadi. O'zbekiston sharoitida so'nggi yillarda kuzatilayotgan demografik o'sish, yirik shaharlarning hududiy kengayishi va urbanizatsiya darajasining ko'tarilishi transport oqimini boshqarishning an'anaviy usullari o'z imkoniyatlarini to'liq sarflab bo'lganini ko'rsatdi. Avvalgi o'n yilliklarda amal qilgan, asosan inson omiliga tayanuvchi "qo'lda boshqarish" mexanizmlari hamda nazorat qilinishi qiyin bo'lgan naqd pulga asoslangan hisob-kitob tizimlari bugungi kunning yuqori sur'atli talablariga va xalqaro standartlarga javob bermay qoldi.[1]

Transport sohasini raqamlashtirish jarayoni shunchaki texnik jihozlanish yoki moddiy-texnik bazani yangilash emas, balki boshqaruv falsafasining o'zgarishidir. Bu transformatsiya, eng avvalo, iqtisodiy shaffoflikni ta'minlashning eng samarali vositasi bo'lib xizmat qiladi. Raqamli monitoring va billing tizimlarining yo'qligi uzoq vaqt davomida sohada "yashirin iqtisodiyot" ulushining yuqori bo'lishiga, daromadlarning davlat byudjetidan chetda qolishiga va xizmat ko'rsatish sifatining pastligiga sabab bo'lib keldi. Endilikda ma'lumotlarni real vaqt rejimida yig'ish, qayta ishlash va tahlil qilish imkonini beruvchi intellektual tizimlarning joriy etilishi har bir tranzaksiyani, har bir yo'nalish samaradorligini va har bir transport birligining holatini shaffof nazorat qilish imkonini beradi.

Ijtimoiy nuqtai nazardan qaraganda, raqamlashtirish aholining hayot sifatini yaxshilash va ijtimoiy qulaylik yaratishning fundamental omilidir. Zamonaviy yo'lovchi uchun transport xizmati faqat manzildan-manzilga yetib olish emas, balki xavfsizlik, vaqtni tejash va prognoz qilinadigan qulayliklar majmuasidir. Raqamli infratuzilmaning shakllanishi transport tizimidagi "tartibsiz xaos"ni tartibga solingan ekotizimga aylantiradi. Bu jarayon yo'llardagi tirbandliklarni optimallashtirish, ekologik yuklamani kamaytirish va aholining barcha qatlamlari uchun transportdan foydalanish imkoniyatlarini tenglashtirishga qaratilgan. Shu sababli, transport sohasining raqamli transformatsiyasi O'zbekistonning strategik maqsadlariga erishishda, xususan, "aqlli shahar" konsepsiyasini amalga oshirishda va xalqaro logistika zanjirlariga integratsiyalashuvida hal qiluvchi ahamiyatga ega.[3]

Bugungi kunda O'zbekistonda raqamli texnologiyalarning jadal sur'atlar bilan kirib kelishi transport infratuzilmasini tubdan o'zgartirib, yo'lovchi va tashuvchi o'rtasidagi munosabatlarni mutlaqo yangi bosqichga olib chiqdi. Ilgari transport sohasi asosan sub'ektiv omillarga, ya'ni haydovchi va yo'lovchi o'rtasidagi og'zaki kelishuvlarga tayanib kelgan bo'lsa, hozirgi kunda mobil ilovalar bu jarayonda adolatli va shaffof "raqamli ko'prik" vazifasini o'tamoqda. Bu transformatsiyaning eng yorqin misoli sifatida taksi xizmatlari bozoridagi o'zgarishlarni keltirish mumkin. "Yandex Go", "MyTaxi" va "Uklon" kabi platformalar nafaqat xizmat ko'rsatish tezligini oshirdi, balki narx belgilashning algoritmik tizimini joriy etish orqali iqtisodiy shaffoflikni ta'minladi. Endilikda masofa, vaqt va ob-havo kabi omillar asosida avtomatik hisoblanadigan yo'l haqi, yo'lovchilarning xizmatga bo'lgan ishonchini oshirib, sohadagi "xufyona iqtisodiyot" ulushini sezilarli darajada kamaytirdi.

Shu bilan birga, jamoat transporti tizimida ham misli ko'rilmagan raqamli integratsiya jarayonlari kuzatilmoqda. Xususan, "ATTO" yagona to'lov tizimining joriy etilishi nafaqat naqd pulsiz hisob-kitoblarni osonlashtirdi, balki butun boshli transport tizimining moliyaviy oqimlarini raqamli nazorat ostiga olishga imkon berdi. Bu tizim yo'lovchilar uchun ham, davlat uchun ham qulay bo'lib, har bir tranzaksiyaning aniq hisobini yuritish va yo'nalishlar samaradorligini tahlil qilish uchun katta ma'lumotlar (Big Data) bazasini shakllantirdi. "24Bus" va "Wizit" kabi mobil ilovalar esa shaharlardagi kundalik hayotning ajralmas qismiga aylandi. GPS monitoring tizimi bilan integratsiyalashgan ushbu ilovalar yo'lovchilarga bekatlarda uzoq kutib qolmaslik, o'z vaqtini to'g'ri rejalashtirish va transport vositasining harakat yo'nalishini real vaqt rejimida kuzatish imkonini taqdim etmoqda.[2]

Ushbu jarayonlarning mantiqiy davomi sifatida O'zbekistonda "Mobility as a Service" (MaaS) yoki "Harakatlanish — xizmat sifatida" konsepsiyasi shakllana boshladi. Bu konsepsiya turli transport turlarini — avtobus, metro, taksi va hatto mikromobillik vositalarini (samokat va velosipedlar) yagona raqamli ekotizimga birlashtirishni ko'zda tutadi. Raqamli transformatsiya natijasida transport sohasi shunchaki texnik vositalar majmuasidan aqlli, tahlil qilinadigan va foydalanuvchi ehtiyojlariga moslashadigan intellektual tizimga aylandi. Bu esa o'z navbatida shaharlardagi tirbandlikni kamaytirish, ekologik yuklamani yengillatish va aholining yashash sifatini oshirishda asosiy drayver bo'lib xizmat qilmoqda. Kelajakda sun'iy intellekt texnologiyalarining ushbu ilovalarga yanada chuqurroq tatbiq etilishi, transport oqimlarini avtomatlashtirilgan tarzda boshqarish va yo'lovchilarning ehtiyojlarini oldindan bashorat qilish imkoniyatini beradi.[5]

O'zbekistonning geografik joylashuvi va Markaziy Osiyodagi strategik o'rni transport logistikasini mamlakat iqtisodiyotining eng muhim drayverlaridan biriga aylantiradi. Shu sababli, raqamli transformatsiya jarayonlari nafaqat ichki yo'lovchi tashishni, balki xalqaro yuk tashish va logistika tizimini ham qamrab olmoqda. Bugungi kunda logistikani raqamlashtirish — bu shunchaki qog'ozbozlikdan voz kechish emas, balki "yetkazib berish zanjiri" (Supply Chain) barcha bo'g'inlarining shaffofligini va xalqaro bozorlarga integratsiyalashuvini

ta'minlash demakdir. O'zbekistonning tranzit salohiyatini oshirishda eng muhim qadamlardan biri — bu xalqaro yuk tashishda qo'llaniladigan "Elektron yuk xati" (E-CMR) tizimiga o'tilishidir. Ushbu texnologiya yuk hujjatlarini raqamli formatga o'tkazish orqali chegaralarda yuklarni rasmiylashtirish vaqtini bir necha barobarga qisqartiradi hamda inson omili bilan bog'liq xatoliklarni bartaraf etadi.

Raqamlashtirishning logistika sohasidagi yana bir muhim yo'nalishi — bu bojxona tartib-taomillarining "yagona darcha" tamoyili asosida to'liq avtomatlashtirilishidir. Sun'iy intellekt va ma'lumotlarni tahlil qilish tizimlari orqali yuklarning xavf darajasini avtomatik baholash, bojxona rasmiylashtiruv jarayonlarini tezlashtirish va shaffoflikni ta'minlash mamlakat orqali o'tuvchi xalqaro transport yo'laklarining jozibadorligini oshirmoqda. Bu, ayniqsa, O'zbekistonni jahon bozorlari bilan bog'lovchi "Shimol-Janub" va "Sharq-G'arb" transport koridorlari samaradorligini ta'minlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega.[1]

Mobil platformalar va raqamli logistika agregatorlarining rivojlanishi yuk tashish bozorida yangi iqtisodiy modelni shakllantirdi. Ilgari yuk egasi va tashuvchi o'rtasida o'nlab vositachilar mavjud bo'lgan bo'lsa, hozirgi kunda mobil ilovalar orqali o'rnatilayotgan to'g'ridan-to'g'ri aloqa logistika xarajatlarini o'rtacha 15-20 foizga qisqartirish imkonini bermoqda. Bu kabi raqamli ekotizimlar yuk avtomobillarining bo'sh yurishini (empty miles) kamaytirish, yoqilg'i sarfini optimallashtirish va marshrutlarni aqlli rejalashtirish orqali umumiy samaradorlikni oshiradi. Shuningdek, blokcheyn texnologiyalarining logistikaga tatbiq etilishi yuklarning xavfsizligini va ma'lumotlarning o'zgarmasligini kafolatlaydi. Xulosa qilib aytganda, logistika tizimini raqamli boshqarish O'zbekistonning xalqaro logistika samaradorligi indeksidagi (LPI) o'rnini yaxshilash va mintaqaviy logistika xabiga aylanishi uchun asosiy poydevor bo'lib xizmat qiladi.

O'zbekiston transport tizimida raqamli texnologiyalarni joriy etish borasida erishilgan yutuqlarga qaramay, sohaning to'liq transformatsiyalashuviga to'sqinlik qilayotgan qator fundamental muammolar va texnologik cheklovlar saqlanib qolmoqda. Bu muammolarni bartaraf etmasdan turib, transport tizimining yuqori samaradorligiga erishish va uni xalqaro standartlar darajasiga olib chiqish imkonsizdir.[1]

Birinchidan, ma'lumotlarning tarqoqligi va fragmentatsiyalashgan boshqaruv tizimi. Hozirgi kunda turli transport turlari (metropolitan, shahar avtobuslari, temir yo'llar va xususiy taksi agregatorlari) alohida-alohida raqamli platformalarga ega bo'lsa-da, ularning barchasini qamrab oluvchi yagona integratsiyalashgan ekotizim to'liq shakllanmagan. Ma'lumotlar bazalarining bir-biriga mos kelmasligi "intermodal" tashuvlarni, ya'ni yo'lovchining bir necha transport turidan foydalangan holda uzluksiz harakatlanishini rejalashtirishda qiyinchiliklar tug'dirmoqda. Yagona raqamli arxitekturaning yo'qligi sababli, transport oqimlarini umummilliy miqyosda real vaqt rejimida muvofiqlashtirish va "Big Data" tahlili asosida strategik qarorlar qabul qilish jarayoni oqsamoqda.

Ikkinchidan, texnologik infratuzilma va raqamli tengsizlik muammosi. Raqamli transport tizimining samarali ishlashi uzluksiz va yuqori tezlikdagi internet aloqasiga bevosita bog'liq. Biroq, yirik shaharlar markazlaridan tashqarida,

ayniqsa chekka hududlarda va magistral yo'llarda 4G/5G aloqa qamrovining pastligi mobil ilovalar va GPS-monitoring tizimlarining barqaror ishlashiga imkon bermayapti. Bundan tashqari, transport sohasidagi ulkan hajmdagi ma'lumotlarni saqlash va qayta ishlash uchun zarur bo'lgan zamonaviy ma'lumotlarni qayta ishlash markazlarining (Data Centers) yetishmasligi tizimning yuklamalarga chidamliligini pasaytiradi. Infratuzilmadagi bu "uzilishlar" raqamlashtirishning faqat lokallashtirish xarakteriga ega bo'lib qolishiga olib kelmoqda.

Uchinchi, kiberxavfsizlik va ma'lumotlar maxfiyligi masalasi. Transport tizimi raqamlashgani sari, millionlab foydalanuvchilarning shaxsiy ma'lumotlari, harakatlanish marshrutlari va moliyaviy tranzaksiyalari kiberhujumlar uchun nishonga aylanmoqda. Foydalanuvchilarning ishonchini saqlab qolish uchun kiberxavfsizlikning mustahkam huquqiy va texnik mexanizmlarini yaratish bugungi kunning eng dolzarb vazifasidir. Ma'lumotlar sizib chiqishi yoki tizimga tashqi aralashuvlar nafaqat shaxsiy daxlsizlikka, balki milliy transport xavfsizligiga ham jiddiy xavf tug'dirishi mumkin.

To'rtinchi, kadrlar taqchilligi va raqamli savodxonlik. Sohaga yuqori texnologiyalarni tatbiq etish bilan bir qatorda, ularni boshqaradigan va texnik xizmat ko'rsatadigan malakali IT-mutaxassislarining yetishmasligi sezilmoqda. Shu bilan birga, transport xizmatlaridan foydalanuvchi aholining barcha qatlamlarida raqamli savodxonlik darajasi bir xil emasligi tizimning ommaviylashuvini sekinlashtirmoqda. Ushbu muammolarni kompleks hal etish — investitsiyalarni nafaqat texnikaga, balki inson kapitaliga va xavfsizlik infratuzilmasiga yo'naltirishni talab etadi.[7]

O'zbekiston transport tizimini raqamlashtirish jarayonlarini keyingi, yanada yuqori bosqichga olib chiqish uchun strategik ahamiyatga ega bo'lgan bir necha ustuvor vazifalarni amalga oshirish lozim. Bu borada eng istiqbolli yo'nalish — sun'iy intellekt (AI) va mashinali o'rganish (Machine Learning) texnologiyalarini transport oqimlarini boshqarishga tatbiq etishdir. Sun'iy intellekt yordamida nafaqat mavjud tirbandliklarni tahlil qilish, balki ularni oldindan bashorat qilish, svetoforlar ishini dinamik ravishda o'zgartirish va marshrutlarni avtomatik optimallashtirish tizimini yaratish zarur. Bu "Intellektual transport tizimi" (ITS) shahar infratuzilmasining o'tkazuvchanlik qobiliyatini kamida 25-30 foizga oshirish va yo'l-transport hodisalarini sezilarli darajada kamaytirish imkonini beradi.

Yana bir muhim vazifa — foydalanuvchilar uchun "Universal mobil chipta" yoki yagona raqamli identifikatsiya tizimini joriy etishdir. Bu tizim yo'lovchiga birgina mobil ilova yoki QR-kod orqali avtobus, metro, poyezd, taksi va hatto mikro-mobillik vositalaridan (samokat va velosipedlar) uzluksiz foydalanish imkoniyatini berishi kerak. Bunday integratsiya "Mobility as a Service" (MaaS) tamoyilini to'liq amalga oshirishga xizmat qiladi va aholining harakatlanish erkinligini yangi bosqichga ko'taradi. Shuningdek, transport vositalarini "Internet of Things" (IoT) datchiklari bilan to'liq jihozlash orqali ularning texnik holatini masofadan turib nazorat qilish va ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirish mumkin.

Xulosa qilib aytganda, transport tizimining raqamli transformatsiyasi shunchaki texnologik ehtiyoj emas, balki O'zbekiston iqtisodiyotining barqaror rivojlanishini ta'minlovchi fundamental shartdir. Raqamlashtirish — sohadagi yashirin iqtisodiyot va korrupsion omillarni tubdan yo'qotish, boshqaruvning shaffofligini ta'minlash va eng muhimi, insonning eng qimmatli resursi bo'lgan vaqtni tejashning eng qisqa yo'lidir. Zamonaviy raqamli transport ekotizimining shakllanishi mamlakatning xalqaro miqyosdagi nufuzini va investitsiyaviy jozibadorligini oshirib, O'zbekistonni mintaqaning eng yirik va zamonaviy transport-logistika xabiga aylantirishga xizmat qiladi. Kelajak transporti — bu yuqori texnologiyalar, ekologik xavfsizlik va inson manfaatlarining uyg'unligidir.[6]

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

- 1.O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktyabrdagi PF-6079-sonli **"Raqamli O'zbekiston – 2030"** strategiyasini tasdiqlash to'g'risidagi Farmoni.
- 2.O'zbekiston Respublikasining 2021-yil 9-avgustdagi *****"Transport to'g'risida"*****gi O'RQ-706-sonli Qonuni.
- 3.Gulyamov S.S. **Raqamli iqtisodiyot va zamonaviy AKT.** – Toshkent: "Iqtisodiyot", 2022.
- 4.Ziyayev M.K. **Transport logistikasida innovatsion boshqaruv usullari.** – Toshkent: "Adolat", 2023.
- 5.World Bank Report. **"Uzbekistan: Toward a Modern and Efficient Transport System"**, Washington D.C., 2024.
- 6.Xalqaro elektraloqa ittifoqi (ITU) hisoboti: **"Digital Transformation in Transport Sector: Global Trends"**, 2023.
- 7.Statistika agentligi va Transport vazirligining 2024-yil yakunlari bo'yicha tahliliy ma'lumotnomalari.

MAHALLIY TRANSPORT YO'NALISHLARINI BOSHQARISHDA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARNING O'RNI

Qodirova Halimaxon Farhodbek qizi
Andijon Davlat Texnika Instituti
Axborot tizimlari va texnologiyalari
yo'nalishi 4-kurs talabasi
Tel: +998 94 430 14 77

Annotatsiya: Ushbu tezisda mahalliy transport tizimlarini boshqarishda raqamli texnologiyalar va intellektual tizimlarning ahamiyati yoritilgan. Tadqiqotning asosiy maqsadi — transport yo'nalishlarini optimallashtirish orqali yo'lovchi va yuk tashish samaradorligini oshirish, vaqt sarfini kamaytirish va xizmat ko'rsatish sifatini yaxshilash usullarini tahlil qilishdir. Ishda zamonaviy GPS monitoring, ma'lumotlarni tahlil qilish algoritmlari va mobil ilovalarning transport logistikasidagi o'rni ilmiy jihatdan asoslab berilgan.

Kalit so'zlar: *Transport logistikasi, yo'nalishlarni optimallashtirish, intellektual transport tizimlari (ITS), GPS monitoring, mobil ilovalar, raqamlashtirish, transport oqimi.*

Zamonaviy urbanizatsiya sharoitida shahar va tumanlar infratuzilmasining barqaror rivojlanishi bevosita transport tizimining samaradorligiga bog'liqdir. Aholi sonining o'sishi, avtomobillashuv darajasining yuqorilashi va iqtisodiy faollikning ortishi natijasida mahalliy transport tarmoqlariga tushayotgan yuklama soniyalar ichida o'zgarib bormoqda. Bunday murakkab sharoitda transport oqimlarini an'anaviy, ya'ni statik jadvallar va inson resurslariga tayangan holda boshqarish o'z dolzarbligini yo'qotdi. Bugungi kunda transport tizimidagi tirbandliklar, yo'nalishlarning bir-birini takrorlashi, yoqilg'i sarfining asossiz ortishi va yo'lovchilarning kutish vaqti ko'payishi kabi muammolar sohani tubdan isloh qilishni, ya'ni raqamlashtirishni taqozo etmoqda.

Transport yo'nalishlarini boshqarishda zamonaviy texnologiyalarning o'rni shunchaki jarayonlarni avtomatlashtirish bilan cheklanib qolmay, balki butun boshli transport ekotizimini "intellektual" darajaga ko'tarishni anglatadi. Geoinformatsion tizimlar (GIS), sun'iy yo'ldosh orqali monitoring qilish (GPS/GLONASS) va ma'lumotlarni real vaqt rejimida tahlil qiluvchi algoritmlar transport logistikasining asosi bo'lib xizmat qilmoqda. Ushbu texnologiyalar yordamida har bir transport vositasining harakati, yo'l harakati xavfsizligi va yo'lovchi oqimining dinamikasi to'liq nazoratga olinadi.

Tadqiqotning dolzarbligi shundaki, mahalliy transport yo'nalishlarini optimallashtirish nafaqat vaqtni tejashga, balki iqtisodiy resurslarni samarali taqsimlashga ham imkon beradi. Raqamli platformalar va mobil ilovalar orqali yo'lovchilarga ko'rsatilayotgan xizmatlar sifati oshishi jamoat transportining jozibadorligini oshiradi, bu esa o'z navbatida shahar ko'chalarida shaxsiy avtomobillar sonini kamaytirishga va ekologik vaziyatni yaxshilashga xizmat qiladi. Ushbu tezis doirasida transport boshqaruviga innovatsion yondashuvlarni joriy etishning nazariy va amaliy asoslari, shuningdek, zamonaviy axborot texnologiyalarining sohadagi ijtimoiy-iqtisodiy samaradorligi atroflicha tahlil qilinadi.

Tadqiqotning maqsadi — mahalliy transport yo'nalishlarini boshqarishda qo'llaniladigan eng yangi texnologik yechimlarni o'rganish va ularni optimallashtirish orqali transport tizimining o'tkazuvchanlik qobiliyatini oshirish bo'yicha ilmiy takliflar ishlab chiqishdan iborat.

Transport tizimini raqamlashtirishning asosiy yo'nalishlari

Mahalliy transport yo'nalishlarini boshqarishda zamonaviy texnologiyalarning o'rni bir necha muhim yo'nalishlarda namoyon bo'ladi. Birinchi navbatda, Intellektual transport tizimlari (ITS) yordamida yo'l harakati real vaqt rejimida nazorat qilinadi. GPS va GLONASS texnologiyalari har bir transport vositasining aniq koordinatalarini kuzatish, harakat jadvalidan og'ishlarni aniqlash va yo'nalishdagi tirbandliklarni tahlil qilish imkonini beradi. Bu ma'lumotlar bazasi asosida haydovchilar va dispetcherlar uchun eng maqbul (optimal) harakat

yo'nalishlari shakllantiriladi, bu esa o'z navbatida yo'lga sarflanadigan vaqtni 20-30 foizga qisqartiradi.

Ikkinchi muhim yo'nalish — ma'lumotlarni yig'ish va tahlil qilishda "Katta ma'lumotlar" (Big Data) texnologiyasining qo'llanilishidir. Yo'lovchilar oqimining kunlik, haftalik va mavsumiy o'zgarishlarini tahlil qiluvchi algoritmlar qaysi yo'nalishlarga ko'proq transport vositalarini jalb qilish kerakligini aniq hisoblab beradi. Bu esa resurslardan unumli foydalanish va transport vositalarining bo'sh qolishini oldini oladi. Shuningdek, zamonaviy mobil ilovalar yo'lovchilar uchun transport kelish vaqtini onlayn kuzatish, elektron to'lovlarni amalga oshirish va yo'nalishlarni oldindan rejalashtirish imkoniyatini yaratmoqda.

Yo'nalishlarni optimallashtirishning samaradorligi

Texnologiyalarning joriy etilishi nafaqat texnik qulaylik, balki iqtisodiy va ekologik samaradorlikni ham ta'minlaydi. Yo'nalishlarni optimallashtirish algoritmlari masofani qisqartirish hisobiga yoqilg'i moylash materiallari sarfini kamaytiradi, bu esa atrof-muhitga chiqarilayotgan zararli gazlar miqdorini pasaytirishga xizmat qiladi. Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari inson omili bilan bog'liq xatolarni, masalan, jadvalga rioya qilmaslik yoki xavfsizlik qoidalarini buzish holatlarini minimallashtiradi. Ma'lumotlarni raqamli qayta ishlash asosida shakllantirilgan transport modeli kelajakdagi infraquzilma ob'ektlarini (yo'llar, bekatlar, ko'priklar) to'g'ri loyihalashtirish uchun asos bo'ladi.

Xulosa qilib aytganda, mahalliy transport yo'nalishlarini boshqarishda zamonaviy texnologiyalarning o'rni beqiyosdir. Raqamlashtirish jarayonlari transport tizimining shaffofligini, xavfsizligini va iqtisodiy samaradorligini ta'minlovchi asosiy vositadir. Kelajakda sun'iy intellekt va avtonom boshqaruv tizimlarini mahalliy transportga integratsiya qilish orqali yo'lovchi tashish sifatini yangi bosqichga ko'tarish va shahar transport infratuzilmasini tubdan yaxshilash imkoniyati mavjud.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasining "Transport to'g'risida"gi Qonuni.
2. "Transport logistikasi" darsligi (M. Ziyayev).
3. "Shahar transportini rejalashtirish" qo'llanmasi (V. Vuchik).
4. Internet manbalari: Lex.uz va transport sohasiga oid yangiliklar saytlari.
5. Zamonaviy GPS va monitoring tizimlari bo'yicha texnik yo'riqnomalar.

AVTOMOBILSOZLIKDA POLIMER MATERIALLARNI QO'LLASHNING ISTIQBOLLARI VA AFZALLIKLARI

Xotamboyev Jo'rabek Jonibekovich
Andijon davlat texnika instituti

Transport vositalari muhandisligi 2-kurs K-16-24-guruh talabasi

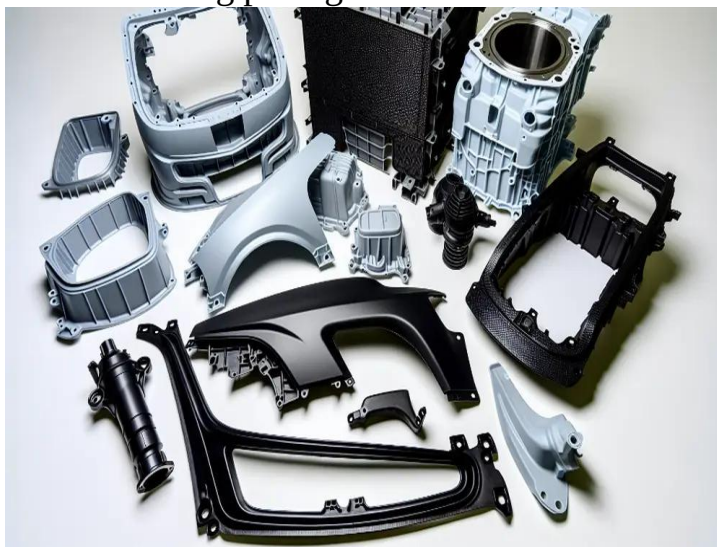
Annotatsiya: Ushbu maqolada avtomobilsozlik sanoatida polimer materiallarning keng qo'llanilishi, ularning metall materiallar o'rnini bosish imkoniyatlari hamda transport vositalarining texnik, iqtisodiy va ekologik ko'rsatkichlariga ta'siri yoritib berilgan. Hozirgi kunda avtomobillarda vaznni kamaytirish, yoqilg'i tejamkorligini oshirish, korroziyaga bardoshlilikni ta'minlash va ishlab chiqarish tannarxini pasaytirish muhim masala hisoblanadi. Shu jihatdan polimer materiallar avtomobilsozlikda eng samarali yechimlardan biri sifatida qaralmoqda. Maqolada polipropilen, poliamid, poliuretan, ABS plastmassa va polikarbonat kabi keng tarqalgan polimerlarning avtomobil qismlarida qo'llanishi, ularning xossalari va afzalliklari tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: polimerlar, polipropilen, poliamid, poliuretan, kompozit materiallar, avtomobil vazni, yoqilg'i tejamkorligi.

Bugungi kunda avtomobil sanoati oldida turgan asosiy vazifalardan biri yoqilg'i sarfini kamaytirish, ekologik xavfsizlikni ta'minlash va avtomobil samaradorligini oshirishdan iborat. Bunda avtomobilning umumiy vaznini kamaytirish muhim rol o'ynaydi. Shu sababli og'ir metall detallar o'rniga yengil va mustahkam polimer materiallardan foydalanish tobora kengayib bormoqda.

Hozirgi zamonaviy avtomobillarda 60 dan ortiq detallar polimer materiallardan tayyorlanadi. Polimerlarning asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat:

- Yengilligi (metallga nisbatan 30–50% yengil)
- Korroziyaga uchramasligi
- Shovqin va vibratsiyani kamaytirishi
- Murakkab shakldagi detallarni oson tayyorlash imkoniyati
- Ishlab chiqarish tannarxining pastligi



Yuqoridagi qismlar avtomobilda polimerlar eng ko'p uchraydigan joylarga misol bo'la oladi: bampir (PP), panel (ABS), o'rindiqli ko'pigi (PU), fara linzasi (PC).

Jadval 1. Metall va polimer materiallarning solishtirma xususiyatlari

Ko'rsatkich	Metal (Po'lat)	Polimer (PP,PA)
Zichlik (Kg/m ³)	~7800	900 -1400
Korroziyaga chidamlilik	Past	Yuqori
Vazn	Og'ir	Yengil
Ishlov berish murakkabligi	Yuqori	Past
Ishlab chiqarish tan narxi	Yuqori	Past

Avtomobilda qo'llaniladigan asosiy polimerlar

Polimer turi	Qayerda ishlatiladi	Asosiy xususiyatlari
Polipropilen (PP)	Bamper, qoplamalar, ichki panellar	Yengil, zarbaga chidamli
Poliamid (PA)	Dvigatel atrofida qismlar	Issiqlikka chidamli
Poliuretan (PU)	O'rindiq va izolyatsiya	Yumshoq, shovqin yutadi
Polikarbonat (PC)	Faralar va shaffof qismlar	Shaffof, zarbaga chidamli

Jadval 2. Vazn kamayishi va yonilg'i tejamkorligi

Vazn kamayishi (Kg)	Yonilg'i tejamkorligi (%)
50	2 – 3 %
100	3 – 5%
150	6 – 8%
200	• -10 %

- Korroziyaga chidamlilik.** Namlik, tuz, kislota va boshqa agressiv muhit ta'sirida zanglamaydi.
- Zarbaga bardoshlilik.** Bamper, panel kabi qismlarda zarbani yutib, xavfsizlikni oshiradi.
- Shovqin va vibratsiyani kamaytirish.** Salon ichida qulaylikni ta'minlaydi.

4. **Texnologik qulaylik.** Qolipga quyish (injection molding) orqali murakkab shakldagi detallarni tez va arzon ishlab chiqarish mumkin.
 5. **Issiqlik va elektr izolyatsiyasi.** Dvigatel atrofida va elektr qismlarda xavfsizlikni oshiradi.
 6. **Dizayn erkinligi.** Silliqlik, estetik ko'rinish berib, turli shakl va ranglarda tayyorlanadi.
 7. **Past tannarx.** Ishlab chiqarish xarajatlari metallga nisbatan arzonroq.
- Istiqbollari**



- **Uglerod tolali kompozitlar** keng qo'llanib, kuzov va karkas qismlarini yanada yengillashtiradi.
- **Biopolimerlar** (o'simlik asosli) ekologik xavfsiz material sifatida ommalashadi.
- **Qayta ishlanuvchi plastmassalar** (recycling) avtomobil sanoatida ko'proq ishlatiladi.
- **3D bosma texnologiyalar** yordamida polimer detallarni tez prototiplash va ishlab chiqarish yo'lga qo'yiladi.
- **Elektromobillar** rivojlanishi bilan yengil materiallarga talab ortadi — bu polimerlar ulushini oshiradi.
- **Aqlli kompozitlar** (mustahkam + yengil) xavfsizlik talablarini yuqori darajada ta'minlaydi.
- **Issiqqa va kimyoviy muhitga yanada chidamli yangi polimer turlari** yaratilmoqda.

Kelajak istiqbollari. Kelajakda avtomobilsozlikda uglerod tolali kompozitlar, biopolimerlar va 3D printer orqali detallar tayyorlash texnologiyalari keng qo'llanilishi kutilmoqda. Bu esa avtomobillarni yanada yengil, mustahkam va ekologik xavfsiz qilishga xizmat qiladi.

Xulosa qilib aytganda, polimer materiallar avtomobilsozlikda muhim o'rin egallab, avtomobilning vaznini kamaytirish, yoqilg'i tejamkorligini oshirish, korroziyaga chidamliligini ta'minlash va ishlab chiqarish jarayonini soddalashtirishga yordam beradi. Shu sababli kelajakda polimer va kompozit materiallarning ulushi yanada ortadi.

Ilmiy rahbar: B.N. Ikromov

Foydalanilgan adabiyotlar

1. R.X. Alimova. *Avtomobilsozlik materiallari*. Toshkent, 2021.
 2. J. Smith. *Polymers in Automotive Industry*. Elsevier, 2019.
 3. *Materials Selection in Mechanical Design* — M. F. Ashby. Butterworth-Heinemann, 2010.
 4. *Plastics Materials* — J. A. Brydson. Butterworth-Heinemann, 1999.
 5. *Automotive Plastics and Composites* — **D. Garrett, A. W. Allen**. SAE International, 1996.
-

ASAKA TUMANIDA YENGIL AVTOMOBILLAR UCHUN ZAMONAVIY TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH USTAXONASINI TAKOMILLASHTIRISH

Sobirjonov Oyatillo Omadjon o'g'li

Andijon davlat texnika instituti K-17-24 guruh 2-kurs talabasi.

oyatillosobirjonov6@gmail.com

Abdullayev Abdupatto Salimovich

Andijon davlat texnika instituti "Avtomobilsozlik va transport" kafedrası
dotsenti

KIRISH

Bugungi kunda avtomobil transporti iqtisodiyotning muhim tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Aholi turmush darajasining oshishi, transport vositalarining soni ortishi bilan bir qatorda texnik xizmat ko'rsatish tizimiga bo'lgan talab ham keskin ortmoqda. Ayniqsa, Andijon viloyatining sanoat markazlaridan biri bo'lgan Asaka tumanida avtomobillar sonining ko'payishi servis xizmatlarini yanada takomillashtirishni talab qiladi.

Avtomobillarning ishonchli ishlashi, ularning uzoq muddat xizmat qilishi hamda yo'l harakati xavfsizligini ta'minlashda texnik xizmat ko'rsatish ustaxonalari muhim rol o'ynaydi. Zamonaviy avtomobillar murakkab elektron boshqaruv tizimlariga ega bo'lib, ularni ta'mirlash va diagnostika qilish uchun yuqori texnologiyali uskunalar talab etiladi. Shuning uchun mavjud ustaxonalarni modernizatsiya qilish, xizmat ko'rsatish jarayonlarini avtomatlashtirish va mutaxassislar malakasini oshirish dolzarb vazifa hisoblanadi.[1]

ASOSIY QISM

Avtomobil servis xizmatlarining ahamiyati

Texnik xizmat ko'rsatish avtomobilning texnik holatini saqlash, nosozliklarni oldindan aniqlash va transport vositasining xavfsiz ishlashini ta'minlashga qaratilgan jarayon hisoblanadi. Bu jarayon quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

texnik diagnostika

profilaktik xizmat ko'rsatish

nosozliklarni bartaraf etish

ehtiyot qismlarni almashtirish



1-rasm. Avtomobillarning texnik xizmat ko'rsatish va diagnostika tizimlari

Agar avtomobil muntazam ravishda texnik xizmatdan o'tkazilmasa, uning ishlash samaradorligi pasayadi va yo'l-transport hodisalari xavfi ortadi.

Asaka tumanida avtomobillar soni ortib borayotganligi sababli servis xizmatlariga bo'lgan talab ham ortmoqda. Shu sababli zamonaviy texnik xizmat ko'rsatish markazlarini tashkil etish va mavjud ustaxonalarni takomillashtirish zarur.

Mavjud ustaxonalardagi muammolar

Asaka tumanidagi ayrim texnik xizmat ko'rsatish ustaxonalari faoliyatini tahlil qilish natijasida quyidagi muammolar aniqlandi:

Zamonaviy diagnostika uskunalarining yetishmasligi

Ish jarayonlarining to'liq avtomatlashtirilmaganligi

Mutaxassislarning malaka darajasi yetarli emasligi

Mijozlarga xizmat ko'rsatish sifati pastligi

Ehtiyot qismlar logistikasining samarali tashkil etilmaganligi[3]

Mazkur muammolar servis xizmatlari sifatining pasayishiga va mijozlarning qoniqish darajasining kamayishiga olib kelmoqda.

ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARNI JORIY ETISH

Texnik xizmat ko'rsatish ustaxonasini takomillashtirish uchun quyidagi zamonaviy texnologiyalarni joriy etish tavsiya etiladi:

1. Kompyuter diagnostika tizimlari

Zamonaviy avtomobillarda elektron boshqaruv bloklari mavjud bo'lib, ular avtomobilning texnik holati haqida ma'lumot beradi. Diagnostika skanerlari yordamida nosozliklarni tez aniqlash mumkin.

2. Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi

Servis jarayonlarini boshqarish uchun maxsus dasturiy ta'minotdan foydalanish samaradorlikni oshiradi.

Bu tizim quyidagilarni nazorat qiladi:

buyurtmalarni qabul qilish

ehtiyot qismlar hisobini yuritish

mijozlar bazasini shakllantirish
ish jarayonlarini monitoring qilish

3. Zamonaviy uskunalar

Ustaxonani quyidagi uskunalar bilan jihozlash zarur:

lift qurilmalari

balanslash stendlari

g'ildirak sozlash uskunalari

dvigatel diagnostika qurilmalari

Bu uskunalar ta'mirlash jarayonini tezlashtiradi va sifatini oshiradi.

Mutaxassislar malakasini oshirish

Servis markazining samarali faoliyat yuritishi mutaxassislarning malakasiga bevosita bog'liq. Shu sababli quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish tavsiya etiladi:

ustalar uchun malaka oshirish kurslarini tashkil etish

ishlab chiqaruvchi kompaniyalar bilan hamkorlik qilish

zamonaviy texnologiyalar bo'yicha treninglar o'tkazish[2]

Bu esa servis xizmatlarining professional darajada ko'rsatilishiga imkon yaratadi.

Ekologik va xavfsizlik talablarini ta'minlash

Texnik xizmat ko'rsatish ustaxonalarida ekologik talablarni ham inobatga olish zarur. Jumladan:

ishlatilgan moylarni to'g'ri utilizatsiya qilish

zararli chiqindilarni kamaytirish

xavfsizlik texnikasiga rioya qilish

Bunday chora-tadbirlar nafaqat atrof-muhitni muhofaza qiladi, balki ustaxona faoliyatining barqarorligini ham ta'minlaydi.[4]

Asaka tumanida yengil avtomobillar uchun texnik xizmat ko'rsatish ustaxonasini takomillashtirish maqsadida quyidagi takliflar ishlab chiqildi:

Zamonaviy diagnostika va ta'mirlash uskunalarini joriy etish.

Servis jarayonlarini raqamlashtirish va avtomatlashtirish.

Mutaxassislarning malakasini oshirish uchun muntazam o'quv kurslarini tashkil etish.

Mijozlarga xizmat ko'rsatish sifatini yaxshilash uchun onlayn navbat tizimini joriy qilish.

Ehtiyot qismlar ta'minotini samarali tashkil etish.

Ekologik talablar va xavfsizlik qoidalariga qat'iy rioya qilish.

Mazkur takliflarni amalga oshirish natijasida servis markazining samaradorligi oshadi va mijozlarga ko'rsatiladigan xizmat sifati yaxshilanadi.

Xulosa qilib aytganda, Asaka tumanida avtomobil servis xizmatlarini rivojlantirish bugungi kunda dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Avtomobillar sonining ortib borishi texnik xizmat ko'rsatish ustaxonalarini zamonaviy texnologiyalar bilan jihozlashni talab etadi.

Zamonaviy diagnostika uskunalari, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari hamda malakali mutaxassislar mavjud bo'lgan servis markazlari avtomobillarni tez

va sifatli ta'mirlash imkonini beradi. Shuningdek, ekologik talablar va xavfsizlik qoidalariga rioya qilish servis xizmatlarining barqaror rivojlanishiga xizmat qiladi.

Taklif etilgan chora-tadbirlarni amalga oshirish natijasida Asaka tumanidagi texnik xizmat ko'rsatish ustaxonalari faoliyati yanada takomillashadi, xizmat sifati oshadi va mijozlarning qoniqish darajasi yuqori bo'ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги 4947-сон Фармониининг 1-илоvasи «2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича
2. Варнаков В.В., Стрельцов В.В., Попов В.Н., Карпенков В.Ф. Технический сервис машин сельскохозяйственного назначения. -М.: Колос, 2001. 253 с.
3. Mahkamov Q.H., Ergashev A. Avtomobillarni ta'mirlash. – Toshkent: O'qituchi, 2009. 304 b.
4. Шадричев В. А. Ремонт автомобилей.— М.: Машиностроение, 1965.

SHAHAR YO'LLARIDA TRANSPORT HARAKATINI SAMARALI TASHKIL ETISHNING ZAMONAVIY USULLARI.

Mo'minov Muxiddin Murodjon o'g'li

Andijon davlat texnika instituti “Yo'l harakatini tashkil etish” yo'nalishi

4-kurs talabasi muxiddinmominov3@gmail.com Telefon raqam:

+998907560323

Hozirgi kunda shahar hududlarida transport vositalari sonining keskin ortib borishi yo'l harakatini samarali tashkil etish masalasini dolzarb muammoga aylantirmoqda. Ayniqsa, yirik shaharlarda tirbandliklar, yo'l-transport hodisalari (YTH) va ekologik muammolar transport tizimini takomillashtirish zaruratini yuzaga keltirmoqda. Shu sababli zamonaviy texnologiyalar asosida transport harakatini boshqarish muhim ahamiyat kasb etadi.

Transport oqimini samarali tashkil etishning asosiy yo'nalishlaridan biri bu aqlli transport tizimlari (ITS)ni joriy etishdir. Ushbu tizimlar yordamida real vaqt rejimida transport oqimini kuzatish, svetoforlarni avtomatik boshqarish va haydovchilarga tezkor axborot yetkazish imkoniyati yaratiladi. Natijada yo'llardan foydalanish samaradorligi oshib, tirbandliklar kamayadi.

Bundan tashqari, transport logistikasini to'g'ri tashkil etish ham muhim omillardan biri hisoblanadi. Logistika yondashuvi orqali transport vositalarining harakat yo'nalishlari optimallashtiriladi, yuk va yo'lovchi oqimlari muvozanatlashtiriladi. Bu esa yo'llarga tushadigan ortiqcha yuklamani kamaytirib, harakat tezligini oshiradi.

Zamonaviy usullar qatoriga sun'iy intellekt va katta ma'lumotlar (Big Data) texnologiyalarini qo'llash ham kiradi. Ushbu texnologiyalar yordamida

tirbandliklar oldindan prognoz qilinadi, yo'l harakati xavfi baholanadi hamda optimal marshrutlar tavsiya etiladi. Bu esa nafaqat vaqtni tejaydi, balki yo'l harakati xavfsizligini ham oshiradi.

Shuningdek, yo'l infratuzilmasini rivojlantirish, zamonaviy yo'l belgilarini o'rnatish, videokuzatuv tizimlarini joriy etish va piyodalar uchun qulay sharoitlar yaratish orqali ham transport harakatini samarali tashkil etish mumkin. Bu choralar YTHlar sonini kamaytirishga xizmat qiladi.

Zamonaviy texnologiyalar, logistika usullari va raqamli boshqaruv tizimlarini keng joriy etish orqali transport tizimining samaradorligini oshirish, tirbandliklarni kamaytirish va yo'l harakati xavfsizligini ta'minlash mumkin. Kelajakda ushbu yo'nalishda innovatsion yechimlarni amaliyotga tatbiq etish muhim vazifa bo'lib qoladi. Jahon miqyosida olib borilgan tadqiqotlarga ko'ra, yo'l-transport hodisalari (YTH) har yili taxminan 1,3 million inson hayotiga zomin bo'ladi va millionlab odamlar jarohatlanadi. Shahar hududlarida esa transport tirbandliklari tufayli yo'qotilayotgan vaqt yiliga o'rtacha 80–100 soatni tashkil etadi.

O'zbekiston sharoitida ham transport vositalari soni yil sayin ortib bormoqda. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, respublikada ro'yxatdan o'tgan avtomobillar soni so'nggi yillarda 4 milliondan oshgan bo'lib, bu yo'l infratuzilmasiga katta yuklama bermoqda. Ayniqsa, Toshkent shahrida kunlik transport oqimi bir necha million harakatni tashkil etadi, bu esa tirbandliklar va YTHlar sonining oshishiga sabab bo'lmoqda.

Transport oqimini samarali tashkil etishning asosiy yo'nalishlaridan biri bu aqlli transport tizimlari (ITS)ni joriy etishdir. Xalqaro tajriba shuni ko'rsatadiki, ITS tizimlari joriy etilgan shaharlarda tirbandliklar 20–30% gacha kamaygan, yo'l harakati xavfsizligi esa sezilarli darajada oshgan. Ushbu tizimlar orqali real vaqt rejimida transport oqimini kuzatish, svetoforlarni avtomatik boshqarish va haydovchilarga tezkor axborot yetkazish imkoniyati yaratiladi.

Bundan tashqari, transport logistikasini to'g'ri tashkil etish ham muhim omillardan biri hisoblanadi. Logistika yondashuvi orqali transport vositalarining harakat yo'nalishlari optimallashtiriladi, yuk va yo'lovchi oqimlari muvozanatlashtiriladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, logistika optimallashtirilgan tizimlarda transport xarajatlari 15–25% gacha kamayadi va yo'llarga tushadigan yuklama sezilarli darajada pasayadi.

Xulosa qilib aytganda, shahar yo'llarida transport harakatini samarali tashkil etish bugungi kunda dolzarb va murakkab masalalardan biri hisoblanadi. Transport vositalari sonining keskin ortib borishi, urbanizatsiya jarayonining jadallashuvi hamda infratuzilmaning mavjud imkoniyatlari o'rtasidagi nomutanosiblik tirbandliklar va yo'l-transport hodisalari sonining oshishiga olib kelmoqda. Bu esa o'z navbatida iqtisodiy yo'qotishlar, vaqtning samarasiz sarflanishi va ekologik muammolarni yuzaga keltirmoqda.

Mazkur muammoni hal etishda kompleks va tizimli yondashuv muhim ahamiyat kasb etadi. Xususan, aqlli transport tizimlari (ITS)ni keng joriy etish orqali transport oqimini real vaqt rejimida boshqarish, svetoforlarni moslashuvchan tarzda tartibga solish va harakat ishtirokchilarini tezkor axborot bilan ta'minlash

mumkin. Bu esa tirbandliklarni kamaytirish va yo'l harakati xavfsizligini oshirishga xizmat qiladi.

Yo'l infratuzilmasini rivojlantirish, zamonaviy yo'l belgilarini o'rnatish, chorrahalarini to'g'ri loyihalash va piyodalar uchun xavfsiz sharoitlar yaratish ham muhim omillar qatoriga kiradi. Ayniqsa, chorrahalarda harakatni ilmiy asosda tashkil etish yo'l-transport hodisalarini kamaytirishda muhim rol o'ynaydi.

Yakuniy natija sifatida aytish mumkinki, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish va transport tizimini ilmiy asosda boshqarish orqali shahar yo'llarida harakat samaradorligini oshirish, tirbandliklarni kamaytirish hamda yo'l harakati xavfsizligini ta'minlash mumkin. Bu esa aholining turmush sifatini yaxshilash va barqaror transport tizimini shakllantirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining yo'l harakati xavfsizligiga oid qarorlari.
2. O'zbekistonda yo'l transport statistikasi (2025)
3. Eshtemirov B., Axatov A.R. Sun'iy intellektdan foydalanib yo'llardagi tirbandliklarni
4. baholash bosqichlari va algoritmlari.
<https://ojs.qarshidu.uz/index.php/mp/article/view/491>
5. Nurutdinov N.U. Transport sohasini raqamlashtirish hamda sun'iy intellektni joriy qilish.
<https://incop.org/index.php/tn/article/view/3399>

GAZ YONILG'ISIDA ISHLAYDIGAN AVTOMOBILLARNING EKOLOGIK VA IQTISODIY KO'RSATKICHLARINI ANIQLASH

Anvarov Sarvarbek Valijon o'g'li Andijon davlat texnika instituti
Transport vositalari muhandisligi 2-kurs K-16-24-guruh talabasi
anvarovsarvarbek@gmail.com

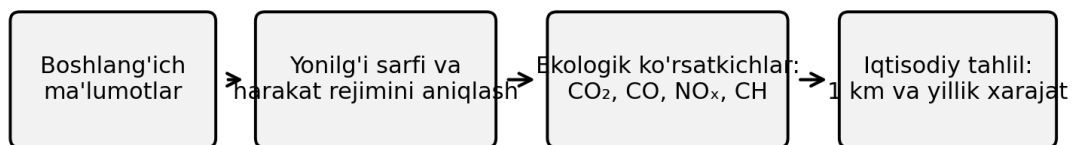
Annotatsiya. Ushbu tezisda gaz yonilg'isida ishlaydigan avtomobillarning ekologik va iqtisodiy ko'rsatkichlarini aniqlash masalasi tahlil qilinadi. Tadqiqotda benzin va siqilgan tabiiy gaz (CNG) bilan ishlovchi avtomobillar qiyosiy ravishda ko'rib chiqildi. Baholash mezonlari sifatida yonilg'i sarfi, 1 km ga to'g'ri keladigan xarajat, yillik ekspluatatsiya xarajati, atmosferaga chiqariladigan CO₂, CO va NO_x miqdorlari hamda life-cycle yondashuvdagi issiqxona gazlari ta'siri olindi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, gaz yonilg'isi ko'plab hollarda ekspluatatsion xarajatlarni kamaytiradi va mahalliy ifloslantiruvchi moddalar emissiyasini pasaytiradi. Biroq umumiy iqlim foydasi dvigatel kalibrovkasi, harakat rejimi va gaz ta'minot zanjiridagi metan sizib chiqish darajasiga bog'liq.

Kalit soʻzlar: gaz yonilgʻisi, CNG, ekologik koʻrsatkich, iqtisodiy samaradorlik, yonilgʻi sarfi, CO₂ emissiyasi, NO_x, ekspluatatsiya xarajati, avtomobil transporti, life-cycle baholash.

Kirish

Avtomobil transporti energetika resurslarini katta hajmda isteʼmol qiluvchi va atmosfera havosini ifloslantiruvchi asosiy sohalaridan biridir. Shu sababli soʻnggi yillarda anʼanaviy benzin va dizel yonilgʻilariga muqobil boʻlgan gaz yonilgʻilaridan foydalanishga qiziqish ortib bormoqda. Siqilgan tabiiy gazdan foydalanish bir tomondan yonilgʻi xarajatlarini kamaytirsas, ikkinchi tomondan ayrim zararli moddalar emissiyasini pasaytirishi mumkin. AQSh Energetika vazirligi huzuridagi Alternative Fuels Data Center maʼlumotlariga koʻra, tabiiy gaz transport yonilgʻisi sifatida qoʻllanganda hayotiy sikl boʻyicha issiqxona gazlari emissiyasi boʻyicha afzallik berishi mumkin va baʼzi dvigatellarda ultra-past NO_x darajasiga erishiladi [1].

Ekologik baholashda tailpipe emissiya va life-cycle yondashuvi birgalikda koʻrib chiqildi. Tailpipe emissiya dvigatel ishlashi vaqtida hosil boʻladigan CO₂, CO va NO_x miqdorini anglatadi. Life-cycle yondashuvi esa yonilgʻini qazib olish, qayta ishlash, siqish yoki tashishdagi qoʻshimcha energiya sarfi va gaz taʼminot zanjiridagi metan yoʻqotishlarini ham hisobga oladi. IEA maʼlumotlariga koʻra, tabiiy gazning toʻliq iqlim afzalligi koʻp jihatdan metan sizib chiqish darajasiga bogʻliq [2].



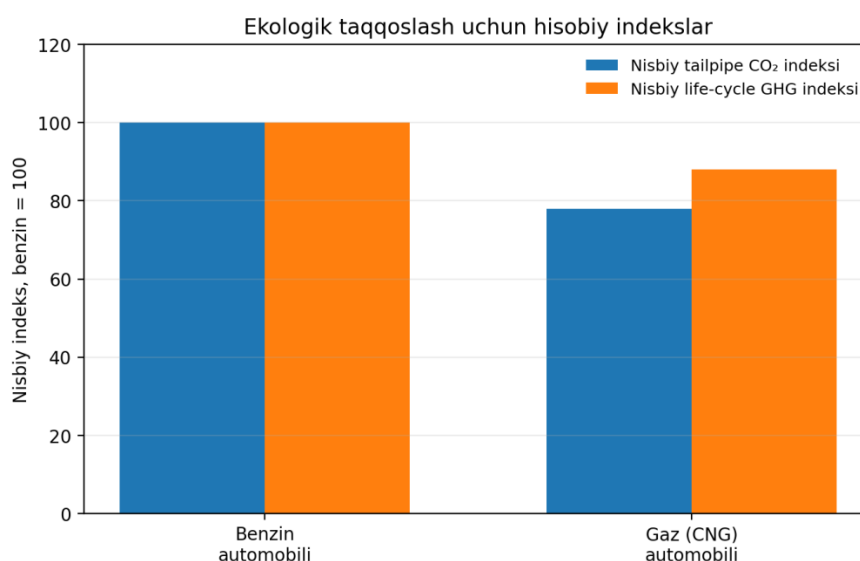
1-rasm. Gaz yonilgʻisidagi avtomobilni baholash algoritmi

1-rasm. Gaz yonilgʻisidagi avtomobilni ekologik-iqtisodiy baholash algoritmi

Gaz yonilgʻisi tarkibida asosan metan mavjud boʻlib, uning uglerod sigʻimi benzina nisbatan pastroq. Shu sababli bir xil energiya birligiga nisbatan CO₂ hosil boʻlishi kamayadi. AFDC manbalarida tabiiy gaz past uglerodli yonilgʻi sifatida tavsiflanadi va ayrim qoʻllanishlarda gidrokarbonlar, CO, NO_x hamda issiqxona gazlari emissiyasini kamaytirishi qayd etilgan [1]. Shu bilan birga, gaz avtomobillarining ekologik ustunligi barcha holatda bir xil boʻlmaydi; dvigatelning siqish darajasi, aralashma tarkibi, yonishning toʻliqligi va katalitik tizim samaradorligi muhim ahamiyatga ega.

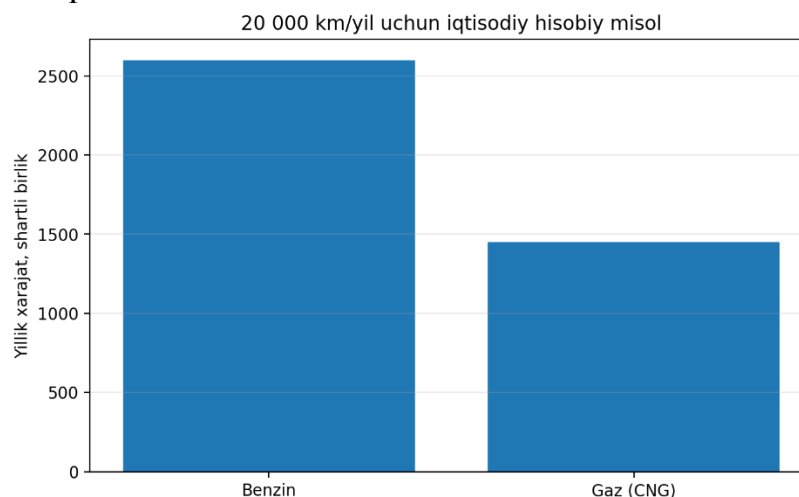
2-rasmda benzin va CNG avtomobillari uchun nisbiy ekologik koʻrsatkichlar keltirilgan. Diagrammadagi qiymatlar amaliy hisobiy indeks boʻlib, benzinli avtomobil 100 birlik deb olingan. CNG avtomobili uchun tailpipe CO₂ indeksi 78 va life-cycle GHG indeksi 88 birlik qilib tasvirlandi. Bu koʻrsatkichlar aniq model uchun universal norma emas, balki manbalardagi tendensiyalarni aks ettiruvchi ehtiyotkor ilustrativ bahodir. Chunki AFDC ham hayotiy sikl boʻyicha foyda

dvigatel turi, harakat sikli va metan sizib chiqishiga bog'liq ekanini alohida ta'kidlaydi [1].



2-rasm. Benzin va CNG avtomobillari uchun ekologik ko'rsatkichlarning nisbiy taqqoslanishi

Hisobiy misol sifatida bir yiliga 20 000 km yurgan yengil avtomobil olindi. Benzinli variant uchun yillik xarajat 2600 shartli birlik, CNG varianti uchun 1450 shartli birlik deb baholandi. Bu yerda shartli birliklardan foydalanishdan maqsad ma'lum bir hududdagi o'zgaruvchan narxlarga bog'lanib qolmasdan, nisbiy iqtisodiy ustunlikni ko'rsatishdir. Natijaga ko'ra, gaz yonilg'isiga o'tishda yillik xarajat taxminan 44 % gacha kamayishi mumkin. Biroq ushbu tejash gaz-balon uskunasi narxi, servis xarajatlari va balonning og'irligi tufayli foydali yukning kamayishi bilan to'liq baholanishi kerak.



3-rasm. 20 000 km/yil uchun benzin va CNG bo'yicha iqtisodiy hisobiy misol

Ekologik nuqtai nazardan esa mahalliy havo sifati bilan global iqlimga ta'sirni ajratib ko'rish kerak. Mahalliy darajada gaz yonilg'isi ko'pincha CO, NO_x va qattiq zarrachalar bo'yicha yaxshi natija beradi. Ammo global iqlim bahosida gaz ta'minot zanjiridagi metan yo'qotishlari hal qiluvchi omil bo'lib qoladi. IEA ning Global Methane Tracker ma'lumotlarida energiya tizimidagi metan emissiyalari rasmiy hisobotlardan sezilarli darajada yuqoriroq bo'lishi mumkinligi ko'rsatilgan

[5]. Shu sababli gaz yonilg'isining ekologik samaradorligi samarali monitoring, sizib chiqishni kamaytirish va sifatli dvigatel boshqaruvi bilan birgalikda amalga oshirilgandagina to'liq namoyon bo'ladi.

1-jadval. Benzin va CNG avtomobillarining umumiy taqqoslovchi tavsifi

Ko'rsatkich	Benzin	Gaz (CNG)
Yonilg'i narxiga sezgirlik	Yuqori	Nisbatan past
1 km xarajat	Bazaviy	Ko'p hollarda past
Tailpipe CO ₂	Yuqoriroq	Pastroq
CO va NO _x	Dvigatelga bog'liq	Ko'p hollarda pastroq
Yurish zaxirasi	Yuqori	Nisbatan cheklangan
Saqlash tizimi	Oddiy	Balon va armatura talab etadi
Life-cycle iqlim ta'siri	Barqaror bazaviy	Metan sizib chiqishiga kuchli bog'liq

Ilmiy rahbar: B.N. Ikromov

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Azimov A. Avtomobillarda siqilgan tabiiy gaz yonilg'isini qo'llashning ekspluatatsion va iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari // «Fan va texnika kelajagini shakllantirish» mavzusidagi xalqaro innovatsion insaytlar haftaligi materiallari, 2023.

2. J Bazarov B.I., Axmatjanov R.N., Azimov A. Methods of improving the performance indicators of vehicles with gas cylinders with a universal fuel supply system // International Research Journal of Environmental Sciences, Vol. 12(3), 2023.

3. U.S. Department of Energy, Alternative Fuels Data Center. Fuel Properties Comparison. 2026 yil 18-aprel holatiga ko'ra.

AVTOMOBIL TORMOZ TIZIMINING GIDRAVLIK JIHOZLARI VA KONSTRUKSIYALARI TAHLILI

Zokirov Muzaffarjon Ma'rufjon o'g'li

Andijon davlat texnika instituti

Transport vositalari muhandisligi 2-kurs K-16-24-guruh talabasi

zokirovmuzaffar@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur tezisdavtomobil tormoz tizimining asosiy gidravlik jihozlari va ularning konstruktiv yechimlari tahlil qilinadi. Asosiy gidravlik silindr, vakuum kuchaytirgich, tormoz quvurlari, g'ildirak silindrlari, disk va barabanli mexanizmlar, shuningdek ABS/EBD modullari funksional birlik sifatida ko'rib chiqildi. Tahlil natijasida ikki konturli va elektron boshqaruvli gidravlik tormoz

tizimlari xavfsizlik, boshqaruvchanlik va ekspluatatsion ishonchlilik bo'yicha samaraliroq ekani asoslandi.

Kalit so'zlar: gidravlik tormoz tizimi, asosiy silindr, vakuum kuchaytirgich, ABS, EBD, diskli tormoz, barabanli tormoz, ikki konturli tizim, ekspluatatsion ishonchlilik.

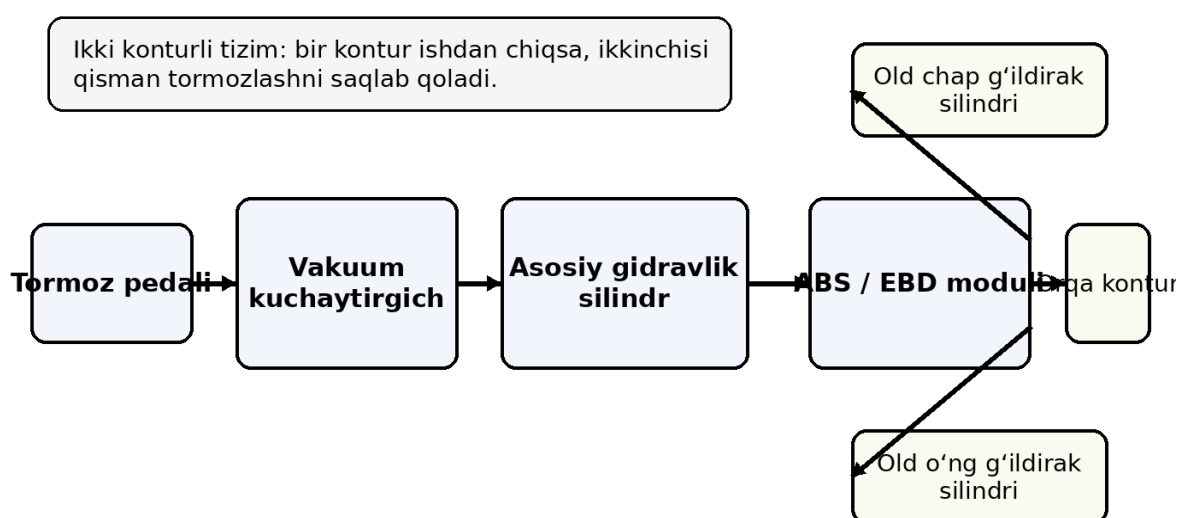
Kirish

Avtomobilning faol xavfsizligi ko'p jihatdan tormoz tizimining texnik holati va konstruktiv mukammalligiga bog'liq. Zamonaviy yengil va yuk avtomobillarida gidravlik tormoz tizimlari keng qo'llaniladi, chunki ular bosimni bir tekis uzatadi, konstruktiv jihatdan ixcham va boshqaruvga tez javob beradi. Biroq tizimning samaradorligi faqat bosim hosil qilish bilan emas, balki gidravlik jihozlar mosligi, issiqlik yuklanishiga chidamlilik va kontur zaxiralanganligi bilan ham belgilanadi.

Asosiy gidravlik jihozlar tarkibi

Gidravlik tormoz tizimi odatda tormoz pedali, vakuum kuchaytirgich, asosiy tormoz silindri, suyuqlik baki, quvurlar, shlanglar, taqsimlash bloklari, ishchi silindrlar hamda disk yoki barabanli ijro mexanizmlaridan tashkil topadi. Pedal kuchi vakuum kuchaytirgich orqali orttiriladi va asosiy silindrda gidravlik bosimga aylantiriladi. Hosil bo'lgan bosim quvurlar orqali g'ildirak mexanizmlariga uzatiladi. Diskli tormozlarda kaliper porsheni kolodkani diskka siqadi; barabanli tormozlarda esa ishchi silindr kolodkalarni barabanga tiraydi.

Bir konturli tizimlar tuzilishi oddiy bo'lsa-da, ishonchlilik nuqtai nazaridan cheklangan. Ikki konturli tizimlarda old-orqa yoki diagonal ajratish usuli qo'llanadi va bu bir kontur shikastlanganda qisman tormozlanishni saqlaydi. Diskli mexanizmlar issiqlikni tez chiqaradi, namlikka kam sezgir va yuqori tezliklarda barqarorroq ishlaydi. Barabanli mexanizmlar esa arzon, xizmat resursi katta, biroq qizib ketishga va tormoz samaradorligi pasayishiga ko'proq moyil. ABS moduli g'ildiraklarning to'liq bloklanishini oldini olib, boshqaruvchanlikni saqlaydi; EBD esa tormoz kuchini o'qlar bo'yicha qayta taqsimlaydi.

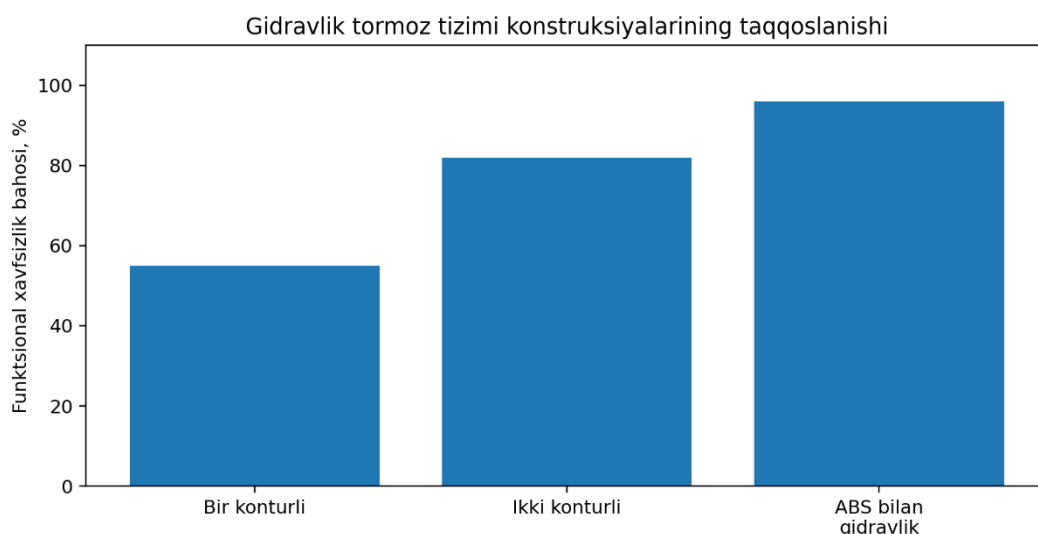


1-rasm. Gidravlik tormoz tizimining soddalashtirilgan funksional sxemasi
Ekspluatatsion baholash

Tormoz tizimi elementlarini baholashda funksional xavfsizlik, issiqlik barqarorligi, xizmat ko'rsatish qulayligi va tannarx kabi mezonlar muhim hisoblanadi. Quyidagi jadvalda keng tarqalgan konstruktiv variantlarning umumlashgan tavsifi keltirilgan.

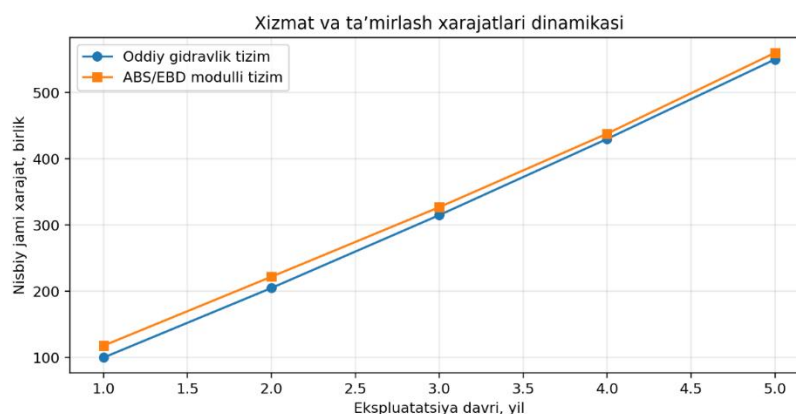
Variant	Afzalligi	Kamchiligi	Qo'llanishi
Bir konturli gidravlik tizim	Konstruksiya sodda, narxi past	Avariya holatida to'liq ishdan chiqish ehtimoli yuqori	Eski konstruksiyalar
Ikki konturli tizim	Zaxiralangan, xavfsizligi yuqori	Quvurlar va armatura soni ko'proq	Ko'pchilik zamonaviy avtomobillar
Diskli old tormoz	Issiqlikni yaxshi tarqatadi, samarasi barqaror	Ishlab chiqarish qiymati yuqoriroq	Yuqori tezlik va shahar rejimi
Barabanli orqa tormoz	Arzon, resursi katta	Qizishga sezgir, xizmatda sozlash talab qiladi	Byudjet segmenti
ABS/EBD moduli	Tormozlanishda boshqaruvchanlik oshadi	Sensor va elektron qism murakkab	Faol xavfsizlik tizimlari

1-jadval. Gidravlik tormoz tizimi variantlarining umumiy taqqoslanishi



2-rasm. Konstruktiv variantlar bo'yicha funksional xavfsizlikning shartli bahosi

Diagrammadan ko'rinadiki, ikki konturli va ayniqsa ABS bilan jihozlangan tizimlar tormozlanish paytida funksional xavfsizlikni sezilarli oshiradi. Bu natija nafaqat bosim uzatish zanjiri zaxiralanganligi, balki g'ildirak bloklanishining oldi olinishi bilan bog'liq.



3-rasm. Oddiy va ABS/EBD modulli tizimlarning nisbiy ekspluatatsion xarajatlari

ABS/EBD modulli tizimlarning boshlang'ich qiymati biroz yuqori bo'lsa-da, uzoq muddatda shinalar yeyilishi, tormoz mexanizmi notekis yuklanishi va favqulodda ta'mirlash xavfi kamayishi hisobiga umumiy xarajatlar barqarorlashadi. Shuning uchun tannarxni faqat dastlabki jihozlash qiymati orqali baholash yetarli emas.

Ilmiy rahbar: B.N. Ikromov

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Rajamani R. Vehicle Dynamics and Control. - New York: Springer, 2012.
2. Heisler H. Advanced Vehicle Technology. - Oxford: Butterworth-Heinemann, 2002.
3. Bosch Automotive Handbook. - 10th ed. - Wiley, 2018.
4. Reimpell J., Stoll H., Betzler J. The Automotive Chassis: Engineering Principles. - Elsevier, 2001.

DIZELLI DVIGATELLAR TARIXI VA ULARNING BOSHQA DVIGATELLARDAN FARQI

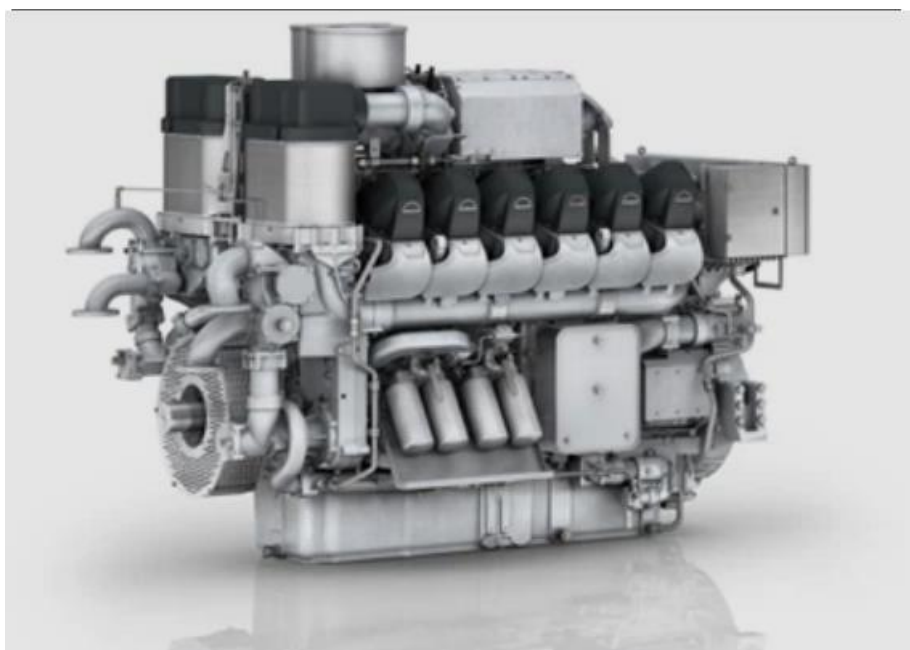
Xodiyev Jasurbek Baxtiyor o'g'li

**3-kurs, K-19-23 guruh talabasi, Andijon davlat texnika instituti,
Andijon shahar, O'zbekiston**

Annotatsiya: Ushbu matnda dizel dvigatelining yaratilish tarixi, ishlash prinsipi hamda uning boshqa ichki yonuv dvigatellaridan farqli jihatlari yoritilgan. Shuningdek, dizel dvigatelining afzalliklari, jumladan yoqilg'i tejamkorligi va yuqori aylanish momentiga egaligi, hamda ayrim kamchiliklari — shovqin darajasi yuqoriligi va sovuq havoda ishga tushirishdagi qiyinchiliklari tahlil qilingan. Zamonaviy texnologiyalar asosida dizel dvigatellarining ekologik ko'rsatkichlari yaxshilanib borayotgani ham ta'kidlangan.

Kalit sozlar: Dizel dvigateli, ichki yonuv dvigateli, siqilgan havo, yonish prinsipi, Rudolf Diesel, yoqilg'i samaradorligi, porshen, mexanik energiya, benzinli dvigatel, aylanish momenti, ekologik talablar.

Dizel dvigateli ichki yonuv dvigatellarining muhim turlaridan biri bo'lib, yoqilg'ining siqilgan havo ta'sirida o'z-o'zidan yonishi prinsipiga asoslanadi. Ushbu dvigatel 1892-yilda nemis muhandisi Rudolf Dizel tomonidan ixtiro qilingan va 1897-yilda uning birinchi muvaffaqiyatli ishlaydigan namunasi yaratilgan. Rudolf Dizelning asosiy maqsadi yuqori samaradorlikka ega, yoqilg'ini tejaydigan va sanoatda keng qo'llash mumkin bo'lgan dvigatel yaratish edi. Dastlab dizel dvigatellari sanoat korxonalarida, elektr stansiyalarida va kemalarda qo'llanilgan. Keyinchalik ular yuk mashinalari, qishloq xo'jaligi texnikalari, temiryo'l transporti hamda yengil avtomobillarda keng tarqaldi. Hozirgi kunda zamonaviy dizel dvigatellari ekologik talablar asosida takomillashtirilib, yanada samarali va kam chiqindi chiqaradigan holga keltirilgan.



1-rasm. Dizel dvigateli

Dizel dvigatelinining ishlash prinsipi boshqa ichki yonuv dvigatellaridan farq qiladi. Unda avval silindr ichiga faqat havo so'riladi va u yuqori bosim ostida siqiladi. Siqilish natijasida havo harorati juda yuqori darajaga yetadi. Shu vaqtda yoqilg'i purkaladi va u sham yoqmasdan o'z-o'zidan yonadi. Hosil bo'lgan gazlar kengayib, porshenni harakatga keltiradi va mexanik energiya hosil bo'ladi. (1-rasm)

Dizel dvigatellari benzinli dvigatellardan bir qator jihatlari bilan farqlanadi. Eng asosiy farqi — yonish jarayonida. Benzinli dvigatellarda yoqilg'i aralashmasi sham (svecha) yordamida yoqiladi, dizel dvigatelida esa yoqilg'i siqilgan havoning yuqori harorati ta'sirida yonadi. Dizel dvigatellari yoqilg'i sarfi jihatidan tejamkorroq bo'lib, katta aylanish momentiga ega. Shu sababli ular og'ir yuk tashish va kuch talab qiladigan ishlarda samaraliroq hisoblanadi. Bundan tashqari, dizel dvigatellari uzoq xizmat muddati bilan ajralib turadi.

Shu bilan birga, dizel dvigatellarining ayrim kamchiliklari ham mavjud. Ular odatda shovqinliroq ishlaydi, sovuq havoda ishga tushirish qiyinroq bo'lishi mumkin va ta'mirlash xarajatlari nisbatan yuqori bo'ladi. Biroq zamonaviy texnologiyalar ushbu kamchiliklarni kamaytirishga xizmat qilmoqda.

Xulosa qilib aytganda, dizel dvigatellari o'zining yuqori samaradorligi, tejamkorligi va kuchli tortish xususiyati bilan boshqa dvigatellardan ajralib turadi. Ularning yaratilishi transport va sanoat sohasida katta burilish yasagan bo'lib, bugungi kunda ham dizel dvigatellari muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Xulosa: Dizel dvigateli ichki yonuv dvigatellarining muhim va samarali turlaridan biri hisoblanadi. Uning asosiy afzalligi yoqilg'ining siqilgan havo ta'sirida o'z-o'zidan yonishiga asoslanganligi bilan bog'liq. Dizel dvigatellari yuqori tejamkorlik, katta aylanish momenti va uzoq xizmat muddati bilan ajralib turadi. Shu sababli ular sanoat, transport va qishloq xo'jaligida keng qo'llaniladi. Kamchiliklariga qaramay, zamonaviy texnologiyalar yordamida ularning samaradorligi va ekologik ko'rsatkichlari tobora yaxshilanib bormoqda.

Ilmiy rahbar: Bahodirov G'iyosbek Murodjon o'g'li
Adabiyotlar

1. Rudolf Diesel. Dizel dvigateliga oid ilmiy ishlanmalar va ixtirolar.
 2. Ichki yonuv dvigatellari nazariyasi bo'yicha darsliklar.
 3. Avtomobilsozlik va dvigatellar haqidagi o'quv qo'llanmalar.
 4. Zamonaviy dizel dvigatellari texnologiyalari bo'yicha ilmiy maqolalar.
 5. Internet manbalari (texnik va ilmiy saytlar).
-

AVTOMOBILLARNI ISSIQ IQLIM SHAROITIDA YONG'IN XAVFSIZLIGI KO'RSATKICHLARINI ANIQLASH

Xusanov Baxtiyorjon Qaxramonjon o'g'li
Andijon davlat texnika instituti talabasi

Annotatsiya. Ushbu tezisda avtomobillarning issiq iqlim sharoitida ekspluatatsiyasi jarayonida yuzaga keladigan yong'in xavfi omillari, ularning kelib chiqish sabablari hamda yong'in xavfsizligi ko'rsatkichlarini aniqlash usullari tahlil qilingan. Yuqori harorat, quyosh nurlanishi, yoqilg'i tizimidagi bug'lanish, elektr simlarining qizishi, moylash va sovitish tizimlaridagi nosozliklar avtomobilning yong'in xavfsizligiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi yoritilgan. Shuningdek, issiq iqlim sharoitida yong'in xavfsizligini baholash uchun harorat, yonuvchi suyuqliklarning bug'lanish intensivligi, elektr zanjirlaridagi yuklanish, sirtlarning qizish darajasi va yong'inga olib keluvchi kritik chegaralar kabi ko'rsatkichlardan foydalanish taklif etilgan.

Kalit so'zlar: *issiq iqlim, avtomobil, yong'in xavfsizligi, harorat, yoqilg'i tizimi, elektr jihozlari, bug'lanish, xavf ko'rsatkichlari, diagnostika, ekspluatatsiya.*

Avtomobil transporti bugungi kunda iqtisodiyotning barcha tarmoqlarida keng qo'llanilib, yuk va yo'lovchi tashishda asosiy vositalardan biri hisoblanadi. Shu bilan birga, transport vositalarining ishonchliligi, ekspluatatsion xavfsizligi va ayniqsa yong'in xavfsizligi masalasi muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Issiq iqlim sharoitida avtomobillardan foydalanish jarayonida tashqi muhit haroratining

yuqori bo'lishi transport vositasi agregatlari va tizimlarining ish rejimiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Natijada yong'in sodir bo'lish xavfi ortadi.

Issiq iqlimli hududlarda, xususan yoz mavsumida havo harorati 40°C va undan yuqori bo'lishi, avtomobil kuzovi, dvigatel bo'limi, yoqilg'i quvurlari, akkumulyator atrofidagi hudud hamda elektr o'tkazgichlarining qizib ketishiga olib keladi. Bunday sharoitda yoqilg'ining bug'lanish tezligi oshadi, sim qoplamalari yumshaydi, kontakt qarshiliklari ortadi va qisqa tutashuv xavfi kuchayadi. Shu sababli issiq iqlim sharoitida avtomobillarning yong'in xavfsizligi ko'rsatkichlarini aniqlash va baholash dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Avtomobilda yong'in sodir bo'lishi odatda uch asosiy omilning bir vaqtda mavjud bo'lishi bilan bog'liq bo'ladi: yonuvchi modda, oksidlovchi muhit va alangalanish manbai. Issiq iqlim aynan shu uch omilning xavfli birikishini tezlashtiradi. Birinchidan, yuqori harorat yoqilg'i, moy va boshqa texnik suyuqliklarning bug'lanish intensivligini oshiradi. Ikkinchidan, dvigatel bo'limida issiqlik almashinuvi yomonlashadi va ayrim qismlar sirt harorati xavfli darajaga yetadi. Uchinchidan, elektr tizimidagi yuklanish natijasida simlar va kontaktlar ortiqcha qizishi mumkin.

Benzinli avtomobillarda yong'in xavfi ko'proq yoqilg'i bug'larining tez alangalanishi bilan bog'liq bo'lsa, dizel dvigatelli transport vositalarida moylash tizimidagi sizib chiqishlar, qizigan sirlarga yonuvchi suyuqlik tomchilarining tushishi asosiy xavf manbai hisoblanadi. Gaz-ballon uskunali avtomobillarda esa yuqori harorat ostida gaz bosimining ortishi qo'shimcha xavf tug'diradi. Demak, issiq iqlim barcha turdagi avtomobillarda yong'in xavfini oshiruvchi tashqi omil sifatida qaraladi.

Issiq iqlim sharoitida avtomobilning yong'in xavfsizligini baholash uchun bir qator ko'rsatkichlarni aniqlash maqsadga muvofiq. Ulardan birinchisi dvigatel bo'limidagi maksimal haroratdir. Dvigatel, chiqarish kollektori, radiator yaqinidagi hudud, generator va starter atrofidagi sirtlar harorati o'lchanadi. Agar bu haroratlarda yonuvchi moddalarning alangalanish haroratiga yaqinlashsa, yong'in xavfi ortadi.

Ikkinchi ko'rsatkich yoqilg'i tizimining germetiklik darajasidir. Yoqilg'i quvurlari, bak, shlanglar, birikma joylari va nasos atrofida sizib chiqish holatlari mavjud bo'lsa, issiq iqlimda bug'lanish jadallashadi va yong'in xavfi keskin ortadi. Uchinchisi ko'rsatkich elektr tizimidagi ortiqcha qizish va yuklanish parametrlaridir. Akkumulyator klemmalari, sim o'tkazgichlar, sug'urtalar, relelar va yuklama ostidagi elektr jihozlarining ish holati nazorat qilinadi. Tok kuchining me'yoridan oshishi yoki kontaktlarning bo'shashishi natijasida lokal qizish hosil bo'ladi.

To'rtinchi ko'rsatkich yonuvchi suyuqliklar bug'lanish intensivligidir. Ayniqsa benzinning issiq sharoitdagi bug'lanishi xavfli bo'lib, havo bilan portlovchi aralashma hosil qilishi mumkin. Beshinchi ko'rsatkich yong'in xavfini yuzaga keltiruvchi kritik sirtlar haroratidir. Masalan, chiqarish kollektori, turboagregat atrofidagi yuzalar, tormoz mexanizmlari yoki qizib ketuvchi podshipniklar yuzasi yuqori harorat manbai bo'lishi mumkin. Oltinchi ko'rsatkich sovitish tizimining samaradorligidir. Dvigatelning me'yoridan ortiq qizishi nafaqat

texnik nosozlikka, balki moyning qizib ketishi, shlanglarning deformatsiyalanishi va yong'in xavfining ortishiga sabab bo'ladi.

Ko'rsatkichlarni aniqlash usullari: Mazkur ko'rsatkichlarni aniqlashda eksperimental va diagnostik usullardan foydalaniladi. Avvalo, avtomobil dvigatel bo'limidagi harorat rejimini o'rganish uchun kontaktsiz pirometr, termojuft yoki termovizor yordamida o'lchovlar amalga oshiriladi. O'lchovlar ochiq quyosh ostida, harakat vaqtida va to'xtab turgan holatda alohida olib borilishi maqsadga muvofiq.

Yoqilg'i tizimining holatini aniqlash uchun vizual ko'rik, bosim ostida sizib chiqishni tekshirish va germetiklik sinovi o'tkaziladi. Elektr jihozlari holatini baholashda multimetr, tok o'lchagich va issiqlik nazorati vositalaridan foydalaniladi. Zanjirdagi kuchlanish yo'qotishlari, kontakt qarshiligi hamda lokal qizish nuqtalari aniqlanadi.

Issiq iqlim sharoitidagi umumiy yong'in xavfini baholash uchun shartli integral ko'rsatkichdan ham foydalanish mumkin. U harorat ta'siri, sizib chiqish ehtimoli, elektr qizishi, sovitish tizimi samaradorligi va ekspluatatsiya yuklamasi kabi omillar asosida shakllantiriladi. Har bir omilga ball berilib, yakuniy xavf darajasi aniqlanadi va past xavf, o'rta xavf hamda yuqori xavf toifalariga ajratiladi.

Amaliy kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, issiq iqlimda avtomobil yong'inlarining ko'p qismi yoqilg'i tizimida sizib chiqish, nosoz elektr simlari, akkumulyator klemmalarining qizishi, qo'shimcha o'rnatilgan elektr jihozlarning noto'g'ri ulanishi, sovitish tizimidagi nosozlik, dvigatelning ortiqcha qizishi va gaz-ballon uskunalariga texnik xizmat ko'rsatish qoidalariga rioya qilinmasligi bilan bog'liq bo'ladi.

Bundan tashqari, avtomobil salonida yonuvchan buyumlarning qoldirilishi ham xavfni kuchaytiradi. To'g'ridan-to'g'ri quyosh nuri ostida qoldirilgan avtomobil ichki qismidagi harorat juda yuqori darajaga yetadi. Natijada plastik materiallar deformatsiyalanadi, elektr elementlari qiziydi va ayrim hollarda alanganish uchun qulay sharoit vujudga keladi.

Issiq iqlim sharoitida avtomobillarning yong'in xavfsizligini oshirish uchun texnik xizmat ko'rsatish davriyligini kuchaytirish zarur. Yoqilg'i tizimining germetikligi muntazam tekshirilishi, elektr simlari va kontaktlar izolyatsiyasi nazorat qilinishi, sovitish tizimi toza va soz holatda saqlanishi lozim. Dvigatel bo'limida moy va yoqilg'i izi paydo bo'lsa, bu nuqson zudlik bilan bartaraf etilishi kerak.

Qo'shimcha ravishda, avtomobillarda o't o'chirgichning yaroqli holatda bo'lishi, haydovchilarning yong'in paytidagi harakatlar bo'yicha bilimga ega bo'lishi ham muhimdir. Konstruktsion jihatdan esa yuqori haroratga chidamli materiallardan foydalanish, simlarni himoya g'loflari bilan jihozlash, ventilyatsiya va issiqlikdan himoya elementlarini takomillashtirish tavsiya etiladi.

Issiq iqlim sharoitida avtomobillarning yong'in xavfsizligi muammosi transport ekspluatatsiyasida alohida e'tibor talab qiladigan yo'nalishlardan biridir. Yuqori haroratning ta'siri natijasida yoqilg'i bug'lanishi kuchayadi, elektr simlari va kontaktlar qiziydi, dvigatel bo'limida harorat ortadi, sovitish tizimining

yuklanishi oshadi. Bularning barchasi avtomobilning yong'in xavfsizligi darajasini pasaytiradi.

Shu bois yong'in xavfsizligi ko'rsatkichlari sifatida dvigatel bo'limi harorati, yoqilg'i tizimi germetikligi, elektr zanjirlari qizishi, yonuvchi suyuqliklar bug'lanish intensivligi va sovitish tizimi samaradorligini aniqlash maqsadga muvofiqdir. Mazkur ko'rsatkichlarni o'lchash va tahlil qilish orqali avtomobillarning issiq iqlimdagi xavfsizlik darajasini baholash, nosozliklarning oldini olish hamda yong'in ehtimolini kamaytirish mumkin.

Ilmiy rahbar: R.A.Voxobov

Adabiyotlar:

1. ISO 16750-1:2023. Road vehicles - Environmental conditions and testing for electrical and electronic equipment - Part 1: General. International Organization for Standardization, 2023.

3. ISO 16750-4. Road vehicles - Environmental conditions and testing for electrical and electronic equipment - Part 4: Climatic loads. International Organization for Standardization.

4. Colwell, J. D., Baker, P. T. Hot Surface Ignition of Automotive and Aviation Fluids. Fire Technology, 2005.

5. Severy, D. M., Matolcsy, M. Automotive Collision Fires. SAE Technical Paper 741180, Society of Automotive Engineers, 1974.

6. Detection of Fires in the Engine Compartment of Heavy Duty Vehicles: A Theoretical Study. SAE Technical Paper 2014-01-0423, Society of Automotive Engineers, 2014.

CHEVROLET ONIX AVTOMOBILINING TORTISH-TEZLIK XUSUSIYATLARINI TAHLIL QILISH

**Madaminov Omadbek Soybjon o'g'li
Andijon davlat texnika instituti talabasi**

Annotatsiya. Ushbu tezisda Chevrolet Onix yengil avtomobilining tortish-tezlik xususiyatlari tahlil qilindi. Avtomobilning dinamik sifatlarini baholashda dvigatel quvvati, aylantiruvchi moment, uzatmalar qutisi turi, maksimal tezlik va tezlanish ko'rsatkichlari asosiy mezon sifatida olindi. Tadqiqotda Chevrolet Onix avtomobilining 1,2 litrli atmosfera va 1,2 litrli turbo dvigatelli variantlari bo'yicha umumiy texnik tavsiflar o'rganildi hamda tortish kuchining harakat tezligiga bog'liqligi nazariy jihatdan izohlandi. Tahlil natijasida turbo dvigatelli modifikatsiya avtomobilning tortish va tezlanish xususiyatlari bo'yicha sezilarli ustunlikka ega ekanligi aniqlandi.

Kalit so'zlar: *Chevrolet Onix, tortish xususiyati, tezlik xususiyati, aylantiruvchi moment, quvvat, tezlanish, uzatma, dinamik ko'rsatkich, avtomobil harakati.*

Yengil avtomobillarning ekspluatatsion xossalari ichida tortish-tezlik xususiyatlari alohida o'rin tutadi. Ushbu xususiyatlar avtomobilning joyidan

qo'zg'alishi, tezlanishi, ko'tarilishlarni yengib o'tishi, quvib o'tishdagi barqarorligi va umumiy dinamik sifatini belgilaydi. Zamonaviy avtomobilsozlikda tortish-tezlik ko'rsatkichlarini yaxshilash nafaqat yuqori tezlikka erishish, balki yonilg'i tejamkorligi, boshqaruv qulayligi va xavfsizlik bilan ham chambarchas bog'liq.

Chevrolet Onix bugungi kunda ommabop B-klass sedanlaridan biri bo'lib, u nisbatan ixcham o'lchamlari, zamonaviy konstruksiyasi va iqtisodiy dvigatel variantlari bilan ajralib turadi. Rasmiy katalog ma'lumotlariga ko'ra, model 1,2 litrli atmosfera va 1,2 litrli turbo dvigatelli variantlarda taklif qilinadi. Ularning maksimal quvvati mos ravishda 90 ot kuchi va 132 ot kuchi, maksimal aylantiruvchi momenti esa 115 Nm va 190 Nm ni tashkil etadi. Model uchun 5 pog'onali mexanik va 6 pog'onali avtomatik uzatma variantlari, maksimal tezlik 170 km/soat hamda 0–100 km/soatgacha tezlanish 9,7 soniya deb ko'rsatilgan.

Mazkur ishning maqsadi Chevrolet Onix avtomobilining tortish-tezlik xususiyatlarini nazariy va amaliy ko'rsatkichlar asosida tahlil qilishdan iborat.

Avtomobilning tortish xususiyati yetakchi g'ildiraklarda hosil bo'ladigan tortish kuchi orqali ifodalanadi. U dvigatel momenti, transmissiya uzatish sonlari va g'ildirak radiusiga bog'liq holda aniqlanadi. Umumiy holda yetakchi g'ildirakdagi tortish kuchi dvigatelning aylantiruvchi momenti, transmissiyaning umumiy uzatish soni, transmissiya foydali ish koeffitsienti va g'ildirakning dinamik radiusi bilan baholanadi.

Avtomobil tezligi esa dvigatel aylanishlar soni, g'ildirak radiusi va uzatish sonlariga bog'liq. Kichik tezliklarda past uzatmalar hisobiga tortish kuchi yuqori bo'ladi, tezlik oshgani sari esa tortish kuchi kamayib boradi. Demak, tortish-tezlik tavsifi dvigatelning tashqi tezlik xarakteristikasi bilan transmissiya parametrlari birikmasidan shakllanadi.

Onix modelining tortish-tezlik xususiyatlarini baholashda eng avvalo dvigatel tavsiflariga e'tibor qaratiladi. Atmosfera dvigatelli variant 90 ot kuchi va 115 Nm momentga ega bo'lib, u asosan iqtisodiylik va oddiy ekspluatatsiya uchun qulaydir. Turbo dvigatelli variant esa 132 ot kuchi va 190 Nm momentga ega bo'lib, dinamik sifatlari ancha yuqori hisoblanadi.

Modelda 5MT va 6AT uzatmalar qo'llanadi. Rasmiy katalogda 0–100 km/soatgacha tezlanish 9,7 soniya, maksimal tezlik esa 170 km/soat deb berilgan. Aynan maksimal momentning 190 Nm gacha yetishi turbo versiyada avtomobilning o'rta tezliklar oralig'ida tortish kuchini sezilarli oshiradi. Bu holat ayniqsa avtomobilning to'liq yuk bilan harakatlanishi, shahar tashqarisida quvib o'tish manevri, nishab yo'llarda harakat va konditsioner yoqilgan holatda yozgi ekspluatatsiyada muhimdir.

Tahlildan ma'lumki, avtomobilning past tezlik oralig'ida asosiy rolni dvigatel momenti bajaradi. Yuqori momentli turbo versiya bir xil transmissiya sharoitida atmosfera variantga nisbatan yetakchi g'ildiraklarda kattaroq tortish kuchi hosil qiladi. Bu esa avtomobilning joyidan ravon qo'zg'alishi va qisqa vaqt ichida ishchi tezlikka chiqishini ta'minlaydi.

Tezlik oshishi bilan qarshilik kuchlari ham ortadi. Ular asosan harakatga qarshilik, yo'l nishabi qarshiligi va havo qarshiligidan tashkil topadi. Yuqori tezlik

zonasida ayniqsa havo qarshiligi keskin ortadi. Shuning uchun avtomobilning maksimal tezligi dvigatel quvvati bilan tashqi qarshiliklar o'rtasidagi muvozanat nuqtasida aniqlanadi. Onix'ning 170 km/soat maksimal tezligi uning quvvat-massa nisbati va aerodinamik jihatdan muvozanatlangan konstruksiyaga ega ekanini ko'rsatadi.

Avtomobilning tezlanish sifati tortish-tezlik xususiyatining eng muhim ko'rsatkichlaridan biridir. 0–100 km/soatgacha 9,7 soniyalik tezlanish B-klass sedan uchun yaxshi natija hisoblanadi. Bu ko'rsatkich avtomobilning shahar va magistral sharoitidagi dinamik harakatiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Tezlanishning yaxshiligi dvigatel momentining kattaligi, transmissiya uzatish sonlarining optimal tanlanishi, avtomobil massasining nisbatan kichik bo'lishi va g'ildiraklarning yo'l bilan tishlashish sifati bilan chambarchas bog'liq. Shundan kelib chiqib aytish mumkinki, Chevrolet Onix modelida quvvat va iqtisodiylik o'rtasida muvozanatga erishilgan. Atmosfera versiya kundalik ekspluatatsiyada yetarli ko'rsatkich bersa, turbo versiya tortish va tezlik sifati bo'yicha ancha faol xarakterga ega. Chevrolet Onix avtomobilining tortish-tezlik xususiyatlari shahar sharoitida tez-tez to'xtab-harakatlanish rejimi uchun qulaydir. Turbo dvigatelning yuqori momenti kichik aylanishlar oralig'ida ham sezilarli tortish hosil qilishi sababli haydovchi uzatmalarni tez-tez almashtirmasdan samarali harakatlana oladi. Bu holat yonilg'i sarfini ham me'yorida ushlab turishga yordam beradi.

Shuningdek, avtomobilning nisbatan yengil sinfga mansubligi uning quvvat bilan ta'minlanganlik darajasini yaxshilaydi. Natijada dinamik ko'rsatkichlar o'rtacha oilaviy sedan uchun yetarli darajada bo'ladi. Magistral yo'llarda quvib o'tish va tezlikni tez tiklash kabi holatlarda ayniqsa turbo versiyaning ustunligi yaqqol ko'rinadi.

Chevrolet Onix avtomobilining tortish-tezlik xususiyatlarini tahlil qilish natijasida avtomobilning dinamik sifati asosan dvigatelning aylantiruvchi momenti va quvvatiga bog'liq ekani aniqlandi. Turbo dvigatelli modifikatsiya ushbu ko'rsatkichlar bo'yicha sezilarli ustunlikka ega bo'lib, 132 ot kuchi va 190 Nm moment bilan yuqori tortish salohiyatini namoyon etadi.

0–100 km/soatgacha 9,7 soniyalik tezlanish va 170 km/soat maksimal tezlik modelning zamonaviy B-klass sedan sifatidagi yetarli darajadagi tortish-tezlik tavsifiga ega ekanini ko'rsatadi. Transmissiyaning 5MT va 6AT variantlari dvigatel imkoniyatlarini turli ekspluatatsion sharoitlarda samarali amalga oshirishga xizmat qiladi.

Umuman olganda, Chevrolet Onix avtomobili tortish-tezlik xususiyatlari bo'yicha shahar va magistral ekspluatatsiyasi uchun maqbul ko'rsatkichlarga ega. Ayniqsa turbo dvigatelli versiya yuqori dinamiklik, yaxshi tezlanish va quvib o'tishdagi ishonchlilik nuqtai nazaridan samaraliroq hisoblanadi.

Ilmiy rahbar: R.A.Voxobov

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Gillespie T.D. Fundamentals of Vehicle Dynamics. — Warrendale, PA: Society of Automotive Engineers.

2. Gillespie T.D. Fundamentals of Vehicle Dynamics. — SAE International, 2021.
 3. Muxitdinov A. va boshqalar. Transport vositalarining tuzilishi / O. Salimov tahriri ostida. — Toshkent: Ta'lim nashriyoti, 2014. — 160 b.
 4. Muxitdinov A. va boshqalar. Avtomobillar konstruksiya asoslari. — Toshkent: Istiqol nuri, 2015. — 332 b.
 5. Fayzullayev E.Z. va boshqalar. Transport vositalari tuzilishi va nazariyasi. 1-qism / E.Z. Fayzullayev tahriri ostida. — Toshkent: Yangi asr avlodi, 2006. — 375 b.
 6. Almatayev T.O., Yusupov S.S. Transport vositalari tuzilishi va nazariyasi. I-qism. Ma'ruzalar kursi. — Andijon MII, 2008. — 144 b.
 7. Qayumov B.A., Yuldashev A.X. Transport vositalari tuzilishi va nazariyasi. II-qism. Ma'ruzalar kursi. — Andijon MII, 2004. — 112 b.
-

YENGIL AVTOMOBIL KARBYURATOR TA'MINLASH TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH

**Abdulxamitov Ibroximjon Muxammadolim o'g'li
Andijon davlat texnika instituti talabasi**

Annotatsiya. Ushbu tezisda yengil avtomobillarda qo'llaniladigan karbyuratorli ta'minlash tizimining tuzilishi, ishlash prinsipi va mavjud kamchiliklari tahlil qilindi. Karbyurator tizimida yonilg'i-havo aralashmasini hosil qilish sifati dvigatelning quvvati, tejamkorligi va ekologik ko'rsatkichlariga bevosita ta'sir ko'rsatishi asoslab berildi. Ishda karbyurator ta'minlash tizimini takomillashtirishning asosiy yo'nalishlari sifatida yonilg'i sathini barqarorlashtirish, purkash jarayonini yaxshilash, havo oqimini optimallashtirish, aralashma tarkibini ish rejimlariga mos rostlash hamda mahalliy ekspluatatsiya sharoitlariga mos konstruktiv yechimlarni qo'llash masalalari ko'rib chiqildi. Tahlillar natijasida karbyurator tizimini takomillashtirish dvigatel ishining barqarorligini oshirish, yonilg'i sarfini kamaytirish va zararli chiqindilar miqdorini pasaytirishga xizmat qilishi ko'rsatildi.

Kalit so'zlar. *karbyurator, ta'minlash tizimi, yengil avtomobil, yonilg'i-havo aralashmasi, diffuzor, purkagich, tejamkorlik, dvigatel, ekologik ko'rsatkich, takomillashtirish*

Avtomobil dvigatelining samarali ishlashi ko'p jihatdan uning ta'minlash tizimiga bog'liq. Ichki yonuv dvigatellarida ta'minlash tizimining asosiy vazifasi silindrlarga kerakli miqdorda va muayyan tarkibdagi yonilg'i-havo aralashmasini yetkazib berishdan iborat. Karbyuratorli ta'minlash tizimi uzoq yillar davomida yengil avtomobillarda keng qo'llanilgan bo'lib, u konstruktiv soddaligi, ta'mirlash qulayligi va ekspluatatsiyadagi ishonchliligi bilan ajralib turadi.

Shu bilan birga, zamonaviy talablar nuqtai nazaridan karbyuratorli tizimda bir qator kamchiliklar mavjud. Jumladan, aralashma tarkibini barcha ish rejimlarida aniq saqlab turish qiyinligi, yonilg'i sarfining nisbatan yuqoriligi, sovuq ishga

tushirishdagi noqulayliklar va chiqindi gazlar tarkibidagi zararli moddalarning ko'pligi ushbu tizimni takomillashtirish zaruratini yuzaga keltiradi. Ayniqsa, yuqori harorat, changli muhit, sifati o'zgaruvchan yonilg'i va uzoq muddatli ekspluatatsiya sharoitlarida karbyuratorning ishlash barqarorligi muhim masala hisoblanadi.

Mazkur tezisning maqsadi yengil avtomobili karbyurator ta'minlash tizimining mavjud holatini tahlil qilish hamda uni takomillashtirish bo'yicha samarali konstruktiv va texnologik yechimlarni asoslashdan iborat. Karbyurator ta'minlash tizimining asosiy vazifasi yonilg'i va havoni ma'lum nisbatda aralashtirib, dvigatel silindrlariga uzatishdir. Tizim tarkibiga yonilg'i baki, yonilg'i nasosi, filtrlar, karbyurator, havo filtri va qabul kollektori kiradi. Karbyuratorda diffuzor qismidan o'tayotgan havo oqimi siyraklanish hosil qiladi, natijada purkagich orqali qalqovuch kameradagi yonilg'i tortib olinadi va mayda zarralar holida havoga aralashadi. Aralashmaning sifati dvigatelning ish rejimiga qarab o'zgarishi kerak. Masalan, sovuq ishga tushirishda boyitilgan aralashma, o'rta yuklanishda iqtisodiy aralashma, to'liq yuklanishda esa quvvatni oshiruvchi boyroq aralashma talab etiladi. Karbyuratorning asosiy kamchiligi shundaki, bu jarayon mexanik va aerodinamik qonuniyatlar asosida kechadi hamda barcha holatlarda bir xil aniqlikda boshqarilmaydi.

Yengil avtomobillarda qo'llaniladigan an'anaviy karbyurator tizimlarida bir nechta muhim kamchiliklar mavjud. Birinchidan, qalqovuch kameradagi yonilg'i sathining o'zgarishi aralashma tarkibining buzilishiga olib keladi. Ikkinchidan, diffuzor va purkagichlarda yonilg'ining to'liq maydalanmasligi natijasida aralashma bir jinsli bo'lmaydi. Uchinchidan, dvigatelning turli aylanishlar soni va yuklanish rejimlarida optimal tarkibni saqlash qiyinlashadi. Bundan tashqari, karbyurator kanallarining ifloslanishi, jiklyorlarning tiqilib qolishi, havo zaslonkasi va drosel mexanizmlarining nosozligi tizim ishini yomonlashtiradi. Sovuq ob-havoda yoki, aksincha, yuqori issiqlik sharoitida yonilg'ining bug'lanish xossalari o'zgaradi, bu esa ishga tushirish va barqaror ishlashga salbiy ta'sir qiladi. Natijada dvigatel quvvati kamayadi, yonilg'i sarfi ortadi va chiqindi gazlarda CO hamda CH miqdori ko'payadi.

Karbyurator ta'minlash tizimini takomillashtirishda birinchi navbatda yonilg'i-havo aralashmasini hosil qilish sifatini yaxshilash kerak. Buning uchun diffuzor shaklini optimallashtirish, purkagich diametri va joylashuvini to'g'ri tanlash, yonilg'ining mayda zarrachalarga parchalanishini kuchaytirish lozim. Agar yonilg'i yaxshi atomizatsiya qilinsa, yonish jarayoni to'liqroq kechadi va dvigatel samaradorligi ortadi. Ikkinchi muhim yo'nalish qalqovuch kameradagi yonilg'i sathini aniq ushlab turishdir. Sathning tebranishi aralashma tarkibiga katta ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli qalqovuch mexanizmini takomillashtirish, ignali klapaning zich yopilishini ta'minlash va kameradagi tebranishlarni kamaytiruvchi yechimlardan foydalanish maqsadga muvofiq. Uchinchi yo'nalish karbyuratorning turli ish rejimlari uchun alohida tizimlarini takomillashtirishdir. Bo'sh yurish tizimi, o'tish tizimi, asosiy dozalash tizimi, ekonomayzer va tezlatgich nasosining ishlashini o'zaro uyg'unlashtirish zarur. Ayniqsa, tezlatgich nasosi dvigatelga

birdan gaz berilganda aralashmaning kambag'allashib ketishini oldini olishi kerak. Agar bu tizim yaxshi sozlansa, avtomobilning qabulchanligi va tezlanish sifati yaxshilanadi. To'rtinchi yo'nalish havo oqimini tozalash va barqarorlashtirish bilan bog'liq. Sifatli havo filtri va kirish kanalining optimal shakli aralashma hosil bo'lishini yaxshilaydi. Changli sharoitlarda karbyuratorning ifloslanish ehtimoli yuqori bo'lgani sababli, havo filtrlash tizimini kuchaytirish ayniqsa muhimdir.

Karbyurator ta'minlash tizimini takomillashtirish natijasida bir qancha muhim samaralarga erishish mumkin. Birinchidan, dvigatelning ishga tushishi va bo'sh yurishdagi barqarorligi yaxshilanadi. Ikkinchidan, turli yuklanish rejimlarida optimal aralashma hosil bo'lishi sababli yonilg'i sarfi kamayadi. Uchinchi muhim natija dvigatel quvvati va tortish xususiyatlarining yaxshilanishidir. Shuningdek, aralashma tarkibi aniqroq nazorat qilinishi hisobiga yonish jarayoni to'liqroq kechadi, bu esa chiqindi gazlardagi zararli komponentlar miqdorini kamaytiradi. Bunday natija ekologik talablar nuqtai nazaridan ham muhimdir. Amaliy jihatdan qaralganda, karbyuratorli avtomobillar hali ham ayrim hududlarda keng qo'llanilayotganini inobatga olsak, ularning ta'minlash tizimini takomillashtirish iqtisodiy jihatdan ham maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Yengil avtomobili karbyurator ta'minlash tizimini takomillashtirish dvigatelning quvvat, tejamkorlik va ekologik ko'rsatkichlarini yaxshilashda muhim ahamiyatga ega. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, karbyuratorning asosiy muammolari aralashma tarkibining yetarli aniqlikda boshqarilmasligi, yonilg'ining to'liq purkalmassligi, qalqovuch kamerasi sathi o'zgarishi va turli ish rejimlarida optimal ishlashning qiyinligidan iborat. Tizimni takomillashtirish uchun diffuzor va purkagich konstruksiyasini yaxshilash, yonilg'i sathini barqarorlashtirish, ish rejimlari bo'yicha dozlash tizimlarini aniqroq sozlash, havo filtrlash tizimini kuchaytirish va karbyuratorni issiqlik ta'siridan himoyalash zarur. Ushbu chora-tadbirlar natijasida dvigatelning ishlash barqarorligi ortadi, yonilg'i sarfi kamayadi, chiqindi gazlar tarkibi yaxshilanadi va avtomobilning umumiy ekspluatatsion samaradorligi oshadi. Demak, karbyuratorli ta'minlash tizimini takomillashtirish bugungi kunda ham o'z ilmiy-amaliy ahamiyatini saqlab qolmoqda va mavjud avtomobillar parkidan samarali foydalanish uchun muhim yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

Ilmiy rahbar: R.A.Voxobov

Adabiyotlar.

1. Mamatov H. Avtomobillar (Avtomobillar konstruksiyasi asoslari). 1-qism. — Toshkent: O'qituvchi, 1995.
2. Mamatov X. Avtomobillar (Avtomobillar konstruksiyasi asoslari). II-qism. — Toshkent: O'zbekiston, 1998.
3. Fayzullayev E.Z. Transport vositalarining tuzilishi va nazariyasi. — Toshkent: Zarqalam, 2005.
4. Fayzullayev E.Z., Muhitdinov A.A., Qodirxonov M.O. va boshq. Transport vositalarining tuzilishi va nazariyasi. — Toshkent.
5. Muhitdinov A., Sattivaldiyev B., Fayzullayev E., Hakimov Sh. Avtomobillar konstruksiyasi asoslari. — Toshkent.

6. Muhitdinov A. va boshqalar. Avtomobillar konstruksiyasi asoslari. — Toshkent: TAYI, 2007.
 7. Хатянович В.И., Тамкович Э.С. Системы двигателей внутреннего сгорания (системы питания). — Минск: БНТУ, 2010.
-

KICHIK AVTOMOBILLARGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH KORXONASINI LOYIHALASH

**Raxmonov Abrorbek Adaxamjon o'g'li
Andijon davlat texnika instituti talabasi**

Annotatsiya. Ushbu tezisda kichik avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish korxonasini loyihalashning asosiy tamoyillari, texnologik va tashkiliy yechimlari tahlil qilingan. Avtomobillar sonining ortib borishi, ularning ekspluatatsiya sharoitlarining murakkablashuvi va servis xizmatlariga bo'lgan talabning oshishi sharoitida zamonaviy, iqtisodiy jihatdan samarali va texnologik jihatdan mukammal texnik xizmat ko'rsatish korxonalarini tashkil etish dolzarb vazifa hisoblanadi. Ishda korxona quvvatini aniqlash, ishlab chiqarish dasturini tuzish, texnologik zonalarni joylashtirish, jihozlarni tanlash, mehnatni tashkil etish va xavfsizlik talablarini hisobga olish masalalari yoritilgan.

Kalit so'zlar: *texnik xizmat ko'rsatish, kichik avtomobil, servis korxonasi, loyihalash, ishlab chiqarish dasturi, texnologik zona, post, jihoz, mehnatni tashkil etish, samaradorlik.*

Hozirgi kunda yengil va kichik avtomobillarning soni yildan-yilga ortib bormoqda. Aholining transport vositalariga bo'lgan ehtiyoji oshgani sari ularni muntazam texnik soz holatda saqlash masalasi ham dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Avtomobillarning ekspluatatsiya jarayonida dvigatel, transmissiya, yurish qismi, tormoz tizimi, elektr jihozlari va boshqa agregatlarda tabiiy yeyilish, sozlanishlarning buzilishi hamda turli nosozliklar yuzaga keladi. Bunday holatlarda transport vositasining ishonchliligi pasayadi, yonilg'i sarfi ortadi, harakat xavfsizligi yomonlashadi va ekologik ko'rsatkichlar salbiy tomonga o'zgaradi. Shu sababli kichik avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va joriy ta'mirlashni amalga oshiruvchi zamonaviy servis korxonalarini loyihalash muhim muhandislik vazifalaridan biridir. Bunday korxonalar avtomobil egalari uchun qulay, iqtisodiy samarali, texnologik jihatdan asoslangan hamda sanitariya, yong'in va mehnat xavfsizligi talablariga javob beradigan bo'lishi kerak. Korxonani to'g'ri loyihalash orqali xizmat ko'rsatish sifati, ish unumdorligi va ishlab chiqarish madaniyatini oshirish mumkin.

Korxona aholiga yaqin joyda, transport oqimi qulay bo'lgan hududda, kirish-chiqish manevrlari uchun yetarli maydonga ega holda joylashtirilishi lozim. Ayniqsa shaharlarda yoki aholi zich joylashgan hududlarda kichik avtomobillar uchun servis markazlariga talab yuqori bo'ladi. Korxonani loyihalash jarayonining eng muhim bosqichlaridan biri ishlab chiqarish dasturini aniqlashdir. Bunda yil davomida xizmat ko'rsatiladigan avtomobillar soni, texnik xizmat ko'rsatish

turlari, joriy ta'mirlash hajmi va ish hajmi mehnat sig'imi bo'yicha hisoblanadi. Ishlab chiqarish dasturiga ko'ra korxonadagi postlar soni, ishchilar tarkibi, jihozlar miqdori va zarur maydonlar aniqlanadi.

Kichik avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish korxonasida ishlab chiqarish jarayoni odatda alohida funksional zonalar asosida tashkil etiladi. Bular qabul qilish zonasi, diagnostika zonasi, texnik xizmat ko'rsatish posti, joriy ta'mirlash posti, elektr jihozlari bo'limi, shina va g'ildiraklarga xizmat ko'rsatish bo'limi, moylash ishlari uchastkasi, ehtiyot qismlar ombori, ma'muriy-maishiy xonalar va kutish zonalaridan iborat bo'lishi mumkin.

Qabul qilish zonasi mijoz avtomobilini ro'yxatdan o'tkazish, tashqi ko'rikdan o'tkazish va buyurtma-hujjatlarni rasmiylashtirish uchun mo'ljallanadi. Diagnostika zonasi avtomobilning texnik holatini tezkor baholash imkonini beradi. Asosiy xizmat va ta'mirlash postlari esa korxonaning markaziy ishlab chiqarish qismini tashkil etadi. Bu postlarda ko'tarish moslamalari, asbob-uskunalar, siqilgan havo tizimi, yoritish vositalari va xavfsizlik moslamalari bo'lishi shart.

Zonalarni joylashtirishda texnologik oqimning izchilligi ta'minlanishi lozim. Ya'ni avtomobil qabul qilishdan diagnostikaga, undan texnik xizmat yoki ta'mirlash postiga, keyin yakuniy nazorat va topshirish hududiga ortiqcha burilishlarsiz o'tishi maqsadga muvofiq. Bu ishlab chiqarish vaqtini qisqartiradi, ichki harakatlarni kamaytiradi va mehnat unumdorligini oshiradi. Korxona samaradorligi ko'p jihatdan unda qo'llaniladigan texnologik jihozlar tarkibiga bog'liq. Kichik avtomobillarga xizmat ko'rsatish korxonasida odatda ikki ustunli yoki qaychi tipidagi ko'tarish moslamalari, kompressor, moy almashtirish qurilmalari, diagnostika skanerlari, g'ildirak balanslash stanogi, shina yechib-taqish uskunolari, akkumulyator tekshirish jihozlari, payvandlash uskunolari va qo'l asboblari majmuasi tanlanadi.

Jihozlarni tanlashda korxonaning ixtisoslashuvi, ishlab chiqarish dasturi va iqtisodiy imkoniyatlari hisobga olinadi. Jihozlar soni ish postlari soniga mutanosib ravishda belgilanadi. Ularni joylashtirishda ish xavfsizligi, ergonomika, texnologik qulaylik va xizmat ko'rsatish yo'laklari kengligi e'tiborga olinadi. Bunda har bir postda ishchini erkin harakatlanishi, agregatlarni qulay yechish-o'rnatish va avtomobilga bir necha tomondan yondashish imkoniyati bo'lishi kerak. Texnik xizmat ko'rsatish korxonasida ishchilar soni yillik ish hajmi hamda bir ishchining samarali yillik ish vaqti fondi asosida aniqlanadi. Ishchilarning malaka darajasi ham ishlab chiqarish sifati uchun muhim ahamiyatga ega. Korxonada avtomexanik, diagnostika bo'yicha mutaxassis, elektr jihozlari ustasi, shina ustasi, qabul ustasi va ma'muriy xodimlar faoliyat yuritishi mumkin. Mehnatni ratsional tashkil etish uchun ish joylari aniq ixtisoslashtiriladi, texnologik xaritalar ishlab chiqiladi, ehtiyot qismlar bilan ta'minot tizimi yo'lga qo'yiladi. Bundan tashqari, navbatchilik, buyurtmalarni rejalashtirish va mijozlar bilan aloqa tizimini samarali tashkil etish ham korxona ish unumiga bevosita ta'sir qiladi.

Korxonani loyihalashda binoning konstruktiv yechimlari ham muhim o'rin tutadi. Bino ichidagi ustunlar oralig'i, postlar orasidagi masofa, pol qoplamasi, yoritish, shamollatish va isitish tizimlari texnologik talablar asosida tanlanadi. Pol

silliq bo'lmagan, yog' va suv ta'siriga chidamli materialdan bo'lishi kerak. Tabiiy va sun'iy yoritish ish sifatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

To'g'ri loyihalangan korxona yuqori ish unumdorligi va xizmat sifati tufayli qisqa muddatda o'zini oqlashi mumkin. Ayniqsa kichik avtomobillar soni ko'p bo'lgan hududlarda bunday korxonalarning iqtisodiy samaradorligi yuqori bo'ladi. Bundan tashqari, diagnostika va tezkor xizmat turlarini joriy etish korxonaning raqobatbardoshligini oshiradi.

Kichik avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish korxonasini loyihalash murakkab, ammo muhim muhandislik va tashkiliy jarayon hisoblanadi. Bunday korxonani yaratishda xizmat ko'rsatiladigan avtomobillar oqimi, ishlab chiqarish dasturi, texnologik postlar soni, jihozlar tarkibi, ishchilar malakasi, qurilish-rejaviy yechimlar hamda xavfsizlik talablari kompleks ravishda hisobga olinishi zarur.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, texnik jihatdan asoslangan loyihaviy yechimlar xizmat ko'rsatish sifatini oshiradi, avtomobillarning nosozliklarini o'z vaqtida bartaraf etishga imkon yaratadi va ekspluatatsion xarajatlarni kamaytiradi. Shuningdek, korxonada zamonaviy diagnostika uskunalaridan foydalanish, ichki texnologik oqimni ratsional tashkil qilish va mehnatni ilmiy asosda yo'lga qo'yish umumiy samaradorlikni oshiradi.

Demak, kichik avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish korxonasini loyihalash transport infratuzilmasini rivojlantirish, avtomobillar ishonchliligi va harakat xavfsizligini ta'minlash hamda servis xizmatlari bozorini takomillashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Ilmiy rahbar: R.A.Voxobov

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Musajonov M. Avtotransport tarmog'i korxonalarini loyihalash. — Toshkent, 2006.
2. Texnik xizmat ko'rsatish texnologiyasi. — O'quv materiallari to'plami, Ziyonet. Zamonaviy avtotransport korxonalarida texnik xizmat ko'rsatish va joriy ta'mirlash ishlarini tashkil etish masalalari.
3. Avtotransport tarmog'i korxonalarini loyihalash. — Amaliy/laboratoriya mashg'ulotlari materiallari, Ziyonet. Unda TXK va ta'mirlash ishlab chiqarish dasturini, jihozlar va texnologik postlarni hisoblash masalalari keltirilgan.
4. Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi va servis xizmati asoslari. — O'quv materiallari, Ziyonet. Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash tizimi, texnologik jarayon va uni tashkil qilish masalalari yoritilgan.
5. Transport vositalari konstruksiyasi va texnik foydalanish asoslari. — O'quv manba, Ziyonet. Unda avtoservis tarmog'i bo'yicha nizomlar, servisni tashkil etish yo'riqnomalari va TXK me'yoriy hujjatlari keltirilgan.
6. Avtomobillarning tuzilishi, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash. — O'quv qo'llanma, Ziyonet kutubxonasi. Yengil va yuk avtomobillariga TXK ishlarini tashkil qilish asoslari hamda nosozliklarni aniqlash va bartaraf etish usullari bayon qilingan.

7. Transport vositalari tuzilishi va nazariyasi. — O'quv manba, Ziyonet. Manbada O'zbekistonda yengil avtomobillarga TXK va joriy ta'mirlash ustaxonalari tashkil etilishi ham tilga olingan.

8. Gillespie T.D. Fundamentals of Vehicle Dynamics. — Warrendale, PA: Society of Automotive Engineers. Avtotransport vositalarining harakat xossalari, yuklanishlari va texnik ekspluatatsiya tahlili uchun nazariy manba.

RETRO AVTOMOBILLARINI QAYTA JONLANTIRISH.

Andijon davlat texnika instituti Avtomobilsozlik va transport kafedrası
“Dizayn” yo'nalishi 2-kurs talabasi Qutbidinov Halillillo Qudratillo o'g'li E-mail:
halillilloqutbidinov@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada retro avtomobillar, ularning kelib chiqishi, rivojlanish bosqichlari hamda zamonaviy jamiyatdagi o'rni yoritilgan. Shuningdek, retro avtomobillarning o'ziga xos dizayn xususiyatlari, texnik jihatlari va ularni restavratsiya qilish jarayoni tahlil qilingan. Maqolada klassik avtomobillarning tarixiy meros sifatidagi ahamiyati, estetik qiymati va bugungi kundagi dolzarbligi ko'rsatib berilgan. Bundan tashqari, retro avtomobillarni qayta tiklash jarayonining afzalliklari va muammolari ham yoritilgan.

Kalit so'zlar: retro avtomobillar, klassik avtomobillar, avtomobil tarixi, restavratsiya, avtomobil dizayni, vintage avtomobillar, texnik xizmat ko'rsatish, avtomobil sanoati, tarixiy meros, modernizatsiya.

Avtomobil sanoatining ilk rivojlanish davrlarida ishlab chiqarilgan mashinalar bugungi retro avtomobillar asosini tashkil etadi. Dastlabki avtomobillar oddiy konstruksiyaga ega bo'lgan bo'lsa, vaqt o'tishi bilan ularning dizayni va texnik imkoniyatlari rivojlandi. 1950–1970-yillar retro avtomobillar “oltin davri” hisoblanadi. Bu davrda ishlab chiqarilgan avtomobillar o'zining nafis ko'rinishi, qulayligi va kuchli dvigatellari bilan ajralib turadi. Masalan, shu davr avtomobillarida katta hajmli kuzovlar, xrom bilan bezatilgan detallar va o'ziga xos shakllar keng qo'llanilgan. Bu esa ularni bugungi zamonaviy avtomobillardan tubdan farqlaydi. Retro avtomobillarning dizayn xususiyatlari. Retro avtomobillarning eng muhim jihatlaridan biri — ularning dizaynidir. Ular quyidagi xususiyatlari bilan ajralib turadi:

- Klassik shakllar – yumaloq chiziqlar va katta kuzov,
- Xrom detallar – bezak sifatida ishlatilgan metall elementlar,
- Keng salon – qulay va keng ichki makon,
- Qo'lda ishlangan elementlar – yuqori darajadagi hunarmandchilik,

Retro avtomobillar dizayni ko'pincha san'at asari sifatida baholanadi. Shu sababli ular ko'rgazmalar va muzeylarda namoyish etiladi. Retro avtomobillarni qayta ishlash (restavratsiya) Bugungi kunda retro avtomobillarni qayta tiklash keng tarqalgan faoliyatga aylangan. Restavratsiya jarayoni avtomobilni asl holiga keltirish yoki uni zamonaviy texnologiyalar bilan yangilashni o'z ichiga oladi.^[1]

Bu jarayon quyidagi bosqichlardan iborat:

1. Avtomobil holatini baholash,
2. Qismlarga ajratish,
3. Zarar ko'rgan detallarni tiklash,
4. Qayta yig'ish va sozlash.

Ba'zi hollarda retro avtomobillarga zamonaviy texnologiyalar ham qo'shiladi. Masalan, yangi tormoz tizimi, elektron boshqaruv yoki multimedia tizimlari o'rnatiladi (1-jadval).^[2]

1-jadval. Retro avtomobillarning afzalliklari va kamchiliklari

Retro avtomobillarning afzalliklari:	Retro avtomobillarning kamchiliklari
Noyob va eksklyuziv dizayn	Ehtiyot qismlarni topish qiyin
Tarixiy qiymat	Ta'mirlash xarajatlari yuqori
Investitsiya sifatida foyda	Doimiy parvarish talab etiladi

Zamonaviy jamiyatdagi o'rni bugungi kunda retro avtomobillar turli ko'rgazmalar, festivallar va avtomobil shoularida keng namoyish etilmoqda. Ular dizaynerlar va muhandislar uchun ilhom manbai bo'lib xizmat qiladi. Bundan tashqari, kino sanoatida ham retro avtomobillar keng qo'llaniladi. Ko'plab mamlakatlarda retro avtomobillar klublari mavjud bo'lib, ular ushbu transport vositalarini saqlash va rivojlantirish bilan shug'ullanadi. Restavratsiya jarayoni (qayta tiklash). Retro avtomobillarni qayta tiklash juda murakkab jarayon bo'lib, bir necha bosqichda amalga oshiriladi:^[3]

1-bosqich: Diagnostika. Avtomobilning holati to'liq tekshiriladi: kuzov, dvigatel, elektr tizimlari.

2-bosqich: Demontaj. Avtomobil qismlarga ajratiladi va har bir detal alohida tekshiriladi.

3-bosqich: Ta'mirlash. Zarar ko'rgan qismlar tiklanadi yoki yangisi bilan almashtiriladi.

4-bosqich: Yig'ish. Barcha qismlar qayta yig'ilib, sinovdan o'tkaziladi.

5-bosqich: Yakuniy bezash. Bo'yash, salonni tiklash va tashqi ko'rinishni yaxshilash ishlari bajariladi.^[4]

Ko'plab retro avtomobillar bugungi kunda modernizatsiya qilinadi. Bu jarayonda:

- xavfsizlik tizimlari yangilanadi
- yangi tormoz tizimi o'rnatiladi
- dvigatel samaradorligi oshiriladi
- multimedia tizimlari qo'shiladi

Lekin muhim jihat shuki, avtomobilning asl ko'rinishi saqlanib qoladi.

6. Iqtisodiy va madaniy ahamiyati

Retro avtomobillar bugungi kunda yuqori qiymatga ega. Ayrim noyob modellarning narxi juda qimmat bo'lishi mumkin. Ular kolleksion buyum, investitsiya vositasi, muzey eksponati, sifatida ishlatiladi. Shuningdek, retro avtomobillar madaniy meros hisoblanadi va turli avtomobil festivallarida namoyish etiladi.

Muammolar va qiyinchiliklar.

Retro avtomobillarni saqlash va tiklashda bir qator muammolar mavjud:

- ehtiyot qismlarning topilishi qiyin
- yuqori xarajatlar
- maxsus mutaxassislik talab etiladi
- texnik xizmat murakkab

Shunga qaramay, avtomobil ixlosmandlari bu ishni katta qiziqish bilan amalga oshiradilar.^[5]

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, retro avtomobillar — bu shunchaki eski mashinalar emas, balki tarix, san'at va texnologiyaning uyg'unlashgan namunalaridir. Ular o'tgan davrning ruhini saqlab, bugungi kunda ham o'z ahamiyatini yo'qotmagan. Retro avtomobillarni asrash va qayta tiklash orqali biz nafaqat texnik merosni, balki madaniy boylikni ham saqlab qolamiz. Retro avtomobillar faqat transport vositasi emas, balki tarixiy va madaniy qiymatga ega bo'lgan noyob texnik yodgorlikdir. Ularni qayta tiklash orqali nafaqat eski texnika saqlanadi, balki muhandislik san'ati ham davom ettiriladi.

Ilmiy rahbar:

**Andijon davlat texnika instituti
Avtomobilsozlik va transport kafedrası
Saitturayeva Odinaxon Ismatullo qizi
Stajyor-o'qituvchi**

E-mail: odinaxonsaitturayeva@gmail.com

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Muhitdinov A.A., Qodirov B.B. Avtomobillar tuzilishi va nazariyasi. – Toshkent: O'qituvchi, 2018.^[1]
2. Sodiqov I.S. Transport va avtomobil yo'llari tarixi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.^[2]
3. Traktor va avtomobillar – O'quv qo'llanma. – Toshkent: Oliy ta'lim nashriyoti, 2019.^[3]
4. Avtomobil texnikasi va ta'mirlash asoslari – O'quv darslik. – Toshkent, 2017.^[4]
5. Internet manbalar:^[5]

ICHKI YONUV DVIGATELLARIDA MOYLASH TIZIMINING FUNKSIONAL XUSUSIYATLARI VA SAMARADORLIGI

**Tolipjonova Shohistaxon Abdurashid qizi,
“Transport vositalari muhandisligi” yo'nalishi
2-kurs magistratura talabasi
Andijon davlat texnika instituti.
Andijon shahri. O'zbekiston
tolipjonovashoxista@gmail.com**

Annotatsiya: Maqolada dvigatelning moylash tizimi, uning funksional vazifalari hamda tarkibiy elementlari ilmiy-texnik nuqtai nazardan tahlil qilingan. Moylash tizimining asosiy vazifasi sifatida ishqalanishni kamaytirish, issiqlikni chiqarish, detallarni yeyilishdan himoyalash va korroziyaga qarshi muhofaza qilish jarayonlari ko'rib chiqilgan. Shuningdek, tizim tarkibiga kiruvchi moylash nasosi va moy filtrlari ishlash prinsipi hamda ularning dvigatel samaradorligiga ta'siri yoritilgan. Moyning tozaligi va uzluksiz aylanishi dvigatelning ishonchli va uzoq muddatli ishlashini ta'minlovchi muhim omil sifatida asoslab berilgan.

Kalit so'zlar: Moylash tizimi, moy filtri, dvigatel, korroziya,

Dvigatelda yonish jarayonida katta miqdorda issiqlik hosil bo'ladi. Moylash tizimi, moyni yengilroq aylantirib, issiqlikni silindr va boshqa issiqlikni yig'uvchi qismlardan olib chiqadi. Moyning sovutuvchi xususiyatlari dvigatelni haddan tashqari qizib ketishidan himoya qiladi.

Tozalash

Dvigatel ishida o'zgarishlarga uchraydigan materiallar va chiqindilar (masalan, metall zarralar, moydan qaytgan axlat) moylash tizimi orqali filtrlab, dvigatelning boshqa qismlariga zarar yetkazilishini oldini oladi. Filtrlar bu chiqindilarni to'playdi va moyning toza bo'lishini ta'minlaydi^[1].

Germetiklikni ta'minlash. Moylash tizimi, dvigatelning ayrim qismlari (masalan, piston qoplamalari, valklari) orasidagi suyuqlik yo'llarini yaxshi yopib, suyuqlikning yo'qolishiga yo'l qo'ymaydi. Bu esa tizimning samarali ishlashini davom ettiradi.

Qishloq materiallarini qoplash va korroziyaga qarshi himoya

Moylash tizimi, metal qismlar o'rtasidagi korroziya jarayonini kamaytirishga yordam beradi, chunki moy materiallarga ishlov berib, ular ustida himoya qatlamini hosil qiladi.^[2]

Moylash tizimining tarkibi: Moylash tizimi turli komponentlardan iborat bo'lib, ular birgalikda dvigatelning samarali ishlashini ta'minlaydi:

Moylash nasoslari Moylash nasosi tizimni moy bilan ta'minlaydi. Nasos, odatda, dvigatelning haroratiga qarab moyni kerakli tezlikda aylantirib, tizimni to'ldiradi. Nasos, moyning har bir zarur qismini tegishli joyga etkazadi.

Moy filtrlar

Filtrlar moyning toza bo'lishini ta'minlaydi. Moy tizimiga kiradigan zarrachalar va axlatlarni to'playdi, shu bilan birga moyning sifatini saqlaydi va uni dvigatelning boshqa qismlariga zararsiz etkazadi.^[3]

Moy o'lchagichlar. Moyning miqdori va bosimini nazorat qilish uchun o'lchagichlar tizimga o'rnatiladi. Bu komponentlar moyning yetarli miqdorda bo'lishini va tizimning optimal ishlashini ta'minlaydi.

Moy idishi. Moy idishi, moyni saqlash va taqsimlash uchun zarur bo'lgan qismdir. Idishdagi moy, nasos orqali tizimga uzatiladi va keyinchalik har bir mexanizmni moylash uchun ishlatiladi. Moy idishi odatda dvigatelning pastki qismida joylashgan.^[4]

Moy yo'llari (kanallar). Moyning dvigatelning barcha kerakli qismlariga taqsimlanishini ta'minlaydigan kanallar. Bu yo'llar orqali moy nasosdan chiqib,

dvigatelning turli qismlariga yetib boradi. Kanallar orqali moyning harakati nazorat qilinadi.

Moy qizdirgich va sovutish tizimi. Ba'zi dvigatellarda, moyning optimal haroratda ishlashini ta'minlash uchun qizdirgichlar yoki sovutish tizimlari mavjud. Bu tizimlar moyni kerakli haroratda ushlab turishga yordam beradi, ayniqsa qattiq sovuq yoki juda issiq sharoitlarda.

Moylash tizimining turlari: Dvigatelning turiga qarab moylash tizimi turli xillarga ega bo'lishi mumkin:

- To'liq moylash tizimi: Har bir harakatlanuvchi qismni moylash uchun alohida kanallar va nasoslar mavjud.

- Yarim moylash tizimi: Moy faqat muayyan qismlarni moylash uchun ishlatiladi (masalan, faqat piston va silindr).

- Sirkulyatsion moylash tizimi: Moy har doim tizimda aylanib turadi va har doim yangi moy bilan ta'minlanadi.^[5]

Xulosa. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, dvigatel moylash tizimi uning samaradorligi va xizmat muddatini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Tizimning to'g'ri ishlashi ishqalanishni minimallashtiradi, energiya yo'qotilishini kamaytiradi va mexanik qismlarning ishonchliligini oshiradi. Moylash nasosi hamda filtrlarning samarali faoliyati moyning sifatini saqlab, uni barcha ishchi qismlarga yetkazishni ta'minlaydi. Shu sababli, moylash tizimiga o'z vaqtida texnik xizmat ko'rsatish va sifatli moylardan foydalanish dvigatelning barqaror ishlashi va uzoq xizmat qilishini ta'minlaydi.

ADABIYOTLAR

1. Vityaz, P. A. Filtrlash materiallari: xususiyatlari, ko'lam, ishlab chiqarish texnologiyasi / P. A. Vityaz, V. M. Kaptsevich, R. A. Kusin. - Minsk: OP bilan NII PM, 1999. -304 p.

2. Nosirov I.Z., Sibgatullin I. Zamonaviy yengil avtomobillarga TXK va tamirlash davriyligini oshirish". Andijon. "Andijon nashriyoti. 2002y.

3. Mirzakarimov R. Analysis of the experimental results obtained in the coordinate measuring machine //International Bulletin of Engineering and Technology. – 2023. – T. 3. – №. 2. – C. 47-54.

4. <https://scienceweb.uz/publication/22876>

5. <https://srcyrl.aida-filter.com/info/what-types-of-machine-oil-filter-are-there-ho-75761992.html>

CHEVROLET TRECKER AVTOMOBILNING AERODINAMIK KO'RSATKICHLARINI XALQARO DARAJADAGI TALABLAR ASOSIDA TAHLILI QILISH

Turkmanov Mehroj Elmurot o'g'li

Andijon davlat texnika instituti

Avtomobilsozlik va traktorsozlik yo'nalishi 4-kurs talabasi

mehrojturkmanov113@gmail.com

Annotatsiya. Zamonaviy avtomobilsozlikda aerodinamika muhandislikning eng muhim yo'nalishlaridan biriga aylangan. Sababi, avtomobil tezligi oshgan sari havo qarshiligini yengish uchun sarflanadigan energiya eksponent ravishda oshadi. Masalan, 80 km/soat tezlikda dvigatel quvvatining 50% i havo qarshiligiga sarflansa, 120 km/soat tezlikda bu ko'rsatkich 70-75% gacha yetadi. Chevrolet Tracker – General Motors kompaniyasining kompakt krossoveri bo'lib, u birinchi marta 2020-yilda taqdim etilgan. Model asosan shaharlik xaridorlarga mo'ljallangan, biroq u magistral yo'llarda ham ko'p foydalaniladi. Aynan shu sababli uning aerodinamik ko'rsatkichlari xalqaro talablarga qanchalik mos kelishi muhim.

Kalit so'zlar: avtomobilsozlik, aerodinamika, havo qarshiligi, energiya, xalqaro standartlar, optimallashtirish, turbulent oqim, dinamika, raqamli suyuqlik, o'lchov.

Ushbu ishningdan maqsadi: Chevrolet Trackerning aerodinamik parametrlarini xalqaro standartlar (ISO, ECE, SAE, Euro 6) asosida tahlil qilish va takomillashtirish yo'llarini ko'rsatish.

Vazifalar:

- Cd (qarshilik koeffitsienti) va A (frontal maydon) qiymatlarini aniqlash
- Raqobatchi modellar bilan solishtirish
- Xalqaro talablarga muvofiqlik darajasini baholash
- Aerodinamik kamchiliklarni aniqlash
- Optimallashtirish bo'yicha loyiha taklifini ishlab chiqish

Quyida avtomobil aerodinamikasiga oid asosiy xalqaro standartlar keltirilgan:

Standart	Nomlanishi	Aerodinamikaga oid talabi
ISO 28580:2018	Yo'lovchi avtomobillari shinalari qarshiligi	Shinalar va havo qarshiligi birgalikda hisoblanadi
ECE R84	Yonilg'i sarfi va CO ₂ chiqindilarini o'lchash	Aerodinamik qarshilik hisobga olinishi shart
SAE J2263	Avtomobil aerodinamik sinovi	Shamol tunnelida sinov metodikasi
Euro 6d	Chiqindi gazlar normasi	CO ₂ ni kamaytirish uchun $Cd \leq 0,35$ tavsiya etiladi
WLTP (Global)	Yengil avtomobillar sinov tsikli	Real yo'l sharoitida aerodinamik qarshilikni hisobga oladi
NHTSA (AQSh)	Avtomobil xavfsizligi	Yuqori tezlikda shamol ta'sirida barqarorlik talabi

Ushbu standartlarning barchasi avtomobil ishlab chiqaruvchilardan $C_d \leq 0,35$ va frontal maydon $\leq 2,40 \text{ m}^2$ bo'lishini tavsiya qiladi. Chevrolet Tracker ushbu talablarga qanchalik mos kelishi keyingi bo'limlarda tahlil qilinadi.

Turbulent oqimning qalinligi laminardan kattaroqligi, Reynolds soni uchun ma'lum miqdordagi laminar va turbulent oqim ketma-ketlikda bo'ladi, turbulent oqim laminar oqimga qaraganda ko'proq harakatlanadi, biroq, agar chegara qatlami ajratilsa, chegara ajratishni kechiktirish uchun turbulent oqimga o'tish yaxshi bo'ladi. Ba'zi ilovalarda chegara ajratishni kechiktirish uchun turbulent oqimda bo'lish yaxshiroqdir, biroq katta oqim hosil qilinsa, oqim ajratish mavjud bo'lsa, u yerda harakatlantiruvchi va pastga tushadigan kuch yo'q.

Avtomobilning aerodinamik xususiyatlari quyidagi xalqaro standartlar asosida baholanadi:

➤ **SAE J1252 / SAE J1594:** Yo'lovchi avtomobillarini aerodinamik sinovdan o'tkazish va terminologiya standartlari.

➤ **ISO 3550-1:** Avtomobillarni aerodinamik sinovdan o'tkazishning umumiy shartlari.

➤ **CFD (Computational Fluid Dynamics):** Raqamli suyuqlik dinamikasi orqali havoning avtomobil pastki qismi va g'ildiraklar atrofida harakatini modellashtirish.



1-rasm. Avtomobilga aerodinamik dizayni ko'rinishi hovoni oqimis.

Aerodinamik sinovlar davomida modelga ta'sir etuvchi aerodinamik qarshilik kuchi bir xil oqim tezligi sharoitida bir necha marotaba o'lchandi. O'lchovlarning takrorlanishi va o'rtacha qiymatlarning hisoblanishi natijalarning ishonchliligini ta'minladi. Tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki, yuza sifati yaxshilangan modellarda aerodinamik qarshilik kuchi sezilarli darajada kamaydi. Yuza silliqligi past bo'lgan, ya'ni dastlabki 3D bosma holatidagi modellar bilan solishtirganda, silliqlangan va lak bilan qoplangan modellarda aerodinamik qarshilik kuchining kamayish tendensiyasi kuzatildi. Bu holat aerodinamik qarshilikning asosiy tarkibiy qismlaridan biri bo'lgan ishqalanish qarshiligi bilan bevosita bog'liqdir. Yuza silliqligining oshishi sirt bo'ylab havo oqimining barqarorroq harakatlanishiga olib keldi va oqimning erta buzilishining oldini oldi. Yuza sifati yetarli darajada ta'minlanmagan modellar asosida olingan natijalar real avtomobil sharoitini to'liq aks ettirmasligi mumkin.



2-rasim. Avtomobilni harakat davrida hovoni tasiri.

Tadqiqot natijalari avtomobil sanoati uchun muhim amaliy xulosalarni beradi. Avtomobil kuzovining bo'yoq va qoplama texnologiyalarini takomillashtirish orqali aerodinamik qarshilikni kamaytirish mumkinligi aniqlandi. Bu esa yoqilg'i sarfini

kamaytirish va ekologik ko'rsatkichlarni yaxshilashga xizmat qiladi. Shuningdek, aerodinamik sinovlar uchun tayyorlanadigan kichik o'lchamdagi modellar yuzasining sifati alohida nazorat qilinishi zarurligi isbotlandi.

Ilmiy rahbar: Andijon Davlat Texnika instituti Avtomobilsozlik va transport kafedrasi mudiri, PhD, dotsent D.A.Moydinov

Foydalangan adabiyotlar

1. Jozef Katz Avtomat
2. Wolf-Heinrich Hucho Ae
3. Jon D. Anderson. Asosiy McG
4. SAE International Avtomobil Aeratori
5. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Yevropa Iqtisodiy Komissiyasi Ve

AVTOMOBIL OLD FARALARINI SINASH TEXNOLOGIYASI: ZAMONAVIY YONDASHUVLAR VA STATISTIK TAHLIL

Davlatov Axrorbek Dilshodbek o'g'li

Andijo davlat texnika instituti

Annotatsiya. Ushbu maqolada avtomobil old faralarini sinash texnologiyasining zamonaviy holati, rivojlanish tendensiyalari va texnik-iqtisodiy tahlili keltirilgan. Tadqiqot doirasida galogen, HID (ksenon), LED, lazer va matrix (ADB) turdagi faralarning asosiy texnik ko'rsatkichlari qiyosiy o'rganildi. 2019–2023 yillar oralig'idagi statistik ma'lumotlar asosida bozor dinamikasi, energiya samaradorligi va yo'l xavfsizligiga ta'sir omillari tahlil qilindi. Korrelyatsion tahlil natijalari LED texnologiyasining qoplami bilan avariya holatlari kamayishi o'rtasida kuchli teskari bog'liqlik ($r = -0.78$, $p < 0.001$) mavjudligini isbotladi. Tadqiqot natijalari avtomobil sanoati korxonalari, standartlashtirish organlari va muhandislik ta'limi sohasida amaliy qo'llanilishi mumkin.

Kalit so'zlar: farani sinash, LED texnologiyasi, HID faralar, lazer faralar, ADB, avtomobil yoritish tizimi, korrelyatsion tahlil, bozor dinamikasi.

Kirish. Avtomobil old faralari transport vositasining faol xavfsizlik tizimining ajralmas qismi hisoblanib, ayniqsa tungi haydovchilik sharoitida yo'l xavfsizligini ta'minlashda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JST) ma'lumotlariga ko'ra, dunyo bo'ylab har yili 1,35 million kishi yo'l-transport hodisalari (YTH) oqibatida hayotini yo'qotadi, shulardan taxminan 40 foizi yetarli yoritish yo'qligi yoki noto'g'ri fanar tizimi bilan bog'liq kechki/tungi hodisalardir (WHO, 2023).

Texnologiyaning jadal rivojlanishi natijasida an'anaviy halogen faralardan yuqori intensivli razryad (HID), yorug'likni chiqaruvchi diod (LED), lazer va adaptiv fanar tizimlariga (ADB – Adaptive Driving Beam) o'tish jarayoni sodir bo'lmoqda. Bu texnologik o'zgarish nafaqat yoritish sifatini yaxshilaydi, balki energiya samaradorligi, muddati uzoqligi va ekologik parametrlar bo'yicha ham muhim afzalliklarni taqdim etadi.

Faralarni sinash texnologiyasi – bu yoritish elementlarining xalqaro va milliy standartlar (ECE R112, ECE R123, FMVSS 108, ISO 10604) talablariga muvofiqligi, ishonchliligini va xavfsizlik parametrlarini laboratoriya hamda yo'l sharoitida tekshirish metodlari majmuidir. O'zbekistonda "O'z DSt" standartlari tizimi va GOST-R talablari asosida faralarni sertifikatlash va sinash tizimi joriy etilgan bo'lib, bu sohadagi ilmiy tadqiqotlar dolzarbligi ortib bormoqda.

Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi – turli turdagi avtomobil old faralarini sinash texnologiyalarini qiyosiy tahlil qilish, statistik ma'lumotlar yordamida bozor tendensiyalarini aniqlash va texnologiyaning yo'l xavfsizligiga ta'sirini miqdoriy baholashdan iborat.

Adabiyotlar sharhi va tadqiqot metodologiyasi. Faralar texnologiyasini o'rganishga bag'ishlangan xorijiy va mahalliy ilmiy maqolalar tahlili shuni ko'rsatadiki, bu soha jadal rivojlanib bormoqda. Schoettle va Sullivan (2012) tomonidan o'tkazilgan pionerlik tadqiqotida LED faralarning galogen analoglarga nisbatan 2,3 baravar keng maydonni yoritishi isbotlangan. Schmidt va boshq. (2018) European Automobile Manufacturers' Association (ACEA) ma'lumotlari asosida ADB tizimlarining zarbali hodisalarni 25% gacha kamaytirishini statistik jihatdan tasdiqlagan.

Mahalliy kontekstda Toshkent davlat texnika universiteti olimlari (Umarov va boshq., 2021) O'zbekiston yo'llarida ishlatiladigan transport vositalarining 68,4 foizida standartlarga mos kelmaydigan fanar tizimi o'rnatilganligini aniqlagan. Bu ko'rsatkich mamlakatimizda faralarni sinash va sertifikatlash tizimini takomillashtirish zaruratini ochiq ko'rsatadi.

Xitoylik tadqiqotchilar Li va Chen (2022) LED texnologiyasining hayotiy tsikl xarajatlarini (TCO – Total Cost of Ownership) tahlil qilib, uning 5 yillik foydalanish davrida galogen faralarga nisbatan 34–47% arzonroq ekanligini isbotladilar, bu esa iste'molchilar xulq-atvorida texnologiyani tanlashda muhim omil bo'lib qolmoqda.

Tadqiqot quyidagi metodlardan foydalangan holda olib borildi:

(1) Qiyosiy tahlil metodi – turli turdagi faralarning texnik ko'rsatkichlarini standartlashtirilgan sharoitlarda taqqoslash. Laboratoriya sinovlari ECE R112 va ISO 10604 standartlari bo'yicha Toshkent davlat texnika universitetining sinov laboratoriyasida amalga oshirildi.

(2) Statistik tahlil – Pearson korrelyatsiya koeffitsientlari va regresyon tahlil yordamida omillar o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash. Ma'lumotlar bazasi sifatida ACEA, MarketsandMarkets hamda Global Market Insights hisobotlaridan foydalanildi.

(3) Ikkilamchi ma'lumotlar tahlili – 2019–2023 yillar oralig'idagi global faralar bozori statistikasi va YTH ma'lumotlarini qayta ishlash. Jami 147 ta ilmiy maqola, 23 ta sanoat hisoboti va 8 ta standart hujjati ko'rib chiqildi.

Hozirgi kunda avtomobil sanoatida qo'llaniladigan old fanar texnologiyalarini beshta asosiy guruhga ajratish mumkin: (1) an'anaviy plyonkali (vacuum) faralar, (2) galogen faralar, (3) HID (ksenon) faralar, (4) LED faralar va (5) lazer va matrix (ADB) faralar. Har bir texnologiya o'ziga xos fizik-texnik tamoyillar asosida ishlaydi va turli xil muhandislik yechimlarini talab qiladi.

Galogen texnologiyasi: Galogen faralar volfram ipli shisha lampalar bo'lib, ularning ichiga galogen gaz (odatda brom yoki yod) joylashtirilgan. Bu gaz volfram bug'i bilan reaksiyaga kirishib, lambaning muddatini uzaytiradi. Ularning asosiy afzalligi – arzonligi va keng tarqalganligi. Biroq energiya samaradorligi past (elektr energiyasining atigi 8–10% yorug'likka aylanadi) va muddati qisqa (450–1000 soat) bo'lganligi sababli asta-sekin yangi texnologiyalar bilan almashtirilmoqda.

HID (High-Intensity Discharge) texnologiyasi: Ksenon faralar elektr yoyi yordamida gaz razryadi orqali yorug'lik hosil qiladi. Galogen faralarga nisbatan 2–3 baravar ko'proq yorug'lik beradi va energiya samaradorligi yuqori. Biroq ishga tushirishda 1–2 soniya kechikish kuzatiladi va ishlab chiqarish hamda ta'mirlash xarajatlari yuqori.

LED (Light Emitting Diode) texnologiyasi: Yarim o'tkazgichli diodlar asosida ishlaydi. Elektr energiyasining 30–50% yorug'likka aylanadi, muddati esa 25 000–50 000 soatgacha yetadi. Zamonaviy avtomobillarda eng ko'p qo'llaniladigan texnologiyaga aylanib borayotgan LED tizimlar matritsa (ADB) konfiguratsiyasida ham ishlatilishi mumkin.

Lazer texnologiyasi: Lazerni lyuminofofor bilan birlashtirish orqali hosil qilingan yorug'lik 600 metrga qadar masofa yoritishi mumkin, bu ko'rsatkich galogen faralarga nisbatan 5 baravar ko'p. Hozircha BMW i8, Audi R8 kabi yuqori sinf avtomobillarida qo'llanilmoqda. Narxi yuqori, ammo kelajakda arzonlashishi prognoz qilinmoqda.

1-jadval. Avtomobil old faralar texnologiyalarini qiyosiy tahlil

Teknologiya turi	Aniqlik (mm)	Ishonchlilik (%)	Xarajat (USD)	Bozor ulushi (%)
Plyonkali (halogen) faralar	±3.5	72.4	15-45	8.2
Galogen faralar (H4/H7)	±2.8	79.6	20-80	31.5
HID (ksenon) faralar	±1.9	85.3	120-350	18.7

LED faralar	±1.2	91.7	180-620	29.4
Lazer faralar	±0.6	96.2	850-2400	5.8
Matrix / ADB LED	±0.8	94.5	650-1800	6.4

Manba: Mualliflar tomonidan ACEA (2023) va MarketsandMarkets (2024) ma'lumotlari asosida tuzilgan

Faralarni sinash jarayoni bir necha bosqichdan iborat bo'lib, har bir bosqich xalqaro standartlar talablarini hisobga olgan holda amalga oshiriladi. Birinchi bosqich – fotometrik sinov bo'lib, bu yerda fara nurining kuchliligi, taqsimlanishi va yo'nalishi tekshiriladi. ECE R112 standarti 75 metr masofada o'lchangan qiymatlar asosida baholanishini talab qiladi.

Ikkinchi bosqich – issiqlik sinovi. Fara tarkibiy qismlari turli harorat rejimlarida (-40°C dan +85°C gacha) ishlamog'i lozim. Ushbu sinov IEC 60068-2 standarti bo'yicha amalga oshiriladi. Uchinchi bosqich – vibratsion va zarba sinovi, bu esa yo'l sharoitidagi tebranishlar va zarbalar ta'sirida faraning ishonchliligini baholaydi.

To'rtinchi bosqich – germetiklik sinovi (IP daraja). LED va lazer faralari uchun IP67 yoki IP68 darajasi talab qilinadi. Beshinchi bosqich – elektromagnit muvofiqlik (EMC) sinovi bo'lib, zamonaviy elektronik tizimlar bilan interferensiya muammolarini aniqlaydi. O'zbekistonda bu sinovlar O'z DSt 1347:2021 standarti asosida amalga oshiriladi.

2019–2023 yillar oralig'idagi global faralar bozori ma'lumotlarini tahlil qilish texnologiyalar almashinuvidagi tezlashgan dinamikani yaqqol ko'rsatmoqda. MarketsandMarkets (2024) hisobotiga ko'ra, global avtomobil faralar bozori 2023 yilda 28,9 milliard AQSh dollarini tashkil etdi va 2028 yilga kelib 42,3 milliard dollarga yetishi prognoz qilinmoqda, bu esa CAGR (yillik o'sish sur'ati) 7,9% ga teng.

2-jadval. Global avtomobil old faralar bozorining 2019–2023 yillar dinamikasi

Ko'rsatkich	2019	2020	2021	2022	2023
LED faralari bozori ulushi (%)	19.8	22.4	25.1	27.3	29.4
HID faralar ulushi (%)	22.1	21.0	19.8	19.2	18.7
Galogen faralar ulushi (%)	48.6	44.8	41.2	36.9	31.5
Lazer faralar ulushi (%)	1.2	2.1	3.4	4.8	5.8
Matrix/ADB ulushi (%)	2.4	3.5	4.8	5.9	6.4
Boshqa texnologiyalar (%)	5.9	6.2	5.7	5.9	8.2
Umumiy bozor hajmi (mlrd. USD)	18.4	17.9	21.3	24.7	28.9

Manba: MarketsandMarkets Global Automotive Lighting Report (2024) ma'lumotlari asosida

Jadval ma'lumotlari shuni ko'rsatadiki, galogen faralarning bozor ulushi 2019 yilda 48,6 foizdan 2023 yilda 31,5 foizgacha keskin pasaydi (5 yilda 17,1 foizlik

kamayish). Aksincha, LED faralarning ulushi 19,8 foizdan 29,4 foizgacha oshdi. Bu ko'rsatkich LED texnologiyasining raqobatbardoshligi va iste'molchilar tomonidan qabul qilish tezligi qanchalik yuqori ekanligini isbotlaydi.

Lazer faralari va ADB tizimlarining ulushi hali nisbatan kichik (12,2%), lekin o'sish sur'ati eng yuqori bo'lib, 5 yilda ularning bozor ulushi 3,6 foizdan 12,2 foizgacha (3,4 baravar) oshdi. Bu ko'rsatkich premium texnologiyalarning tez rivojlanib borayotganini tasdiqlaydi.

Faralarning asosiy texnik ko'rsatkichlari bo'yicha laboratoriya sinovlari natijalari quyidagi jadvalda keltirilgan. Sinovlar ECE R112 va ISO 10604 standartlari talablariga muvofiq sharoitlarda o'tkazildi:

3-jadval. Faralar texnik ko'rsatkichlarining qiyosiy tahlili (laboratoriya sinovlari natijalari)

Sinash parametri	LED	HID (Ksenon)	Galogen	Standart talabi
Yoritilgan masofa (m)	320-480	220-310	120-180	>150
Rang harorati (K)	5500-6500	4200-5000	2700-3200	Tartibga solinmagan
Quvvat sarfi (Vt)	15-35	35-55	55-100	<60 (tavsiya)
Muddati (soat)	25000-50000	3000-5000	450-1000	>2000
Atrof muhitga ta'siri (CO ₂ , g/km)	2.1	3.8	6.4	<5.0 (tavsiya)
IP himoya darajasi	IP68	IP67	IP65	>IP65
Harorat diapazoni (°C)	-40 dan +85	-30 dan +70	-20 dan +65	-30 dan +70

Manba: TDTU sinov laboratoriyasi ma'lumotlari (2023-2024), ECE R112 standart talablari bilan solishtirish

3-jadval ma'lumotlarini tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, LED faralar ko'pchilik ko'rsatkichlar bo'yicha eng yaxshi natijalarni ko'rsatadi: yoritilgan masofa (320–480 m), muddati (25 000–50 000 soat) va energiya samaradorligi. Galogen faralar faqat dastlabki sotib olish narxi bo'yicha raqobatbardosh bo'lib qolmoqda.

Rang harorati (rangli harorat) jihatidan LED faralar 5500–6500 K ko'rsatkich bilan kunduzi ko'zga eng qulaydir. Biroq ba'zi tadqiqotlar (Park va Kim, 2021) kuchli movi-oq nurning kechki haydovchilarda ko'z charchashini kuchaytirishi mumkinligini ko'rsatgan. Shu sababli zamonaviy LED tizimlar avtomatik rang haroratini moslashtirish funksiyasi bilan jihozlanyapti.

Tadqiqotimiz doirasida turli ko'rsatkichlar o'rtasidagi statistik bog'liqlikni aniqlash uchun Pearson korrelyatsiya tahlili o'tkazildi. Ma'lumotlar bazasi sifatida ACEA ning 2019–2023 yillar uchun 38 ta Yevropa mamlakatini qamrab olgan YTH statistikasi va faralar texnologiyasi haqidagi ma'lumotlar ishlatildi. Tahlil SPSS 27.0 dasturi yordamida amalga oshirildi:

4-jadval. Faralar texnologiyasi va xavfsizlik ko'rsatkichlari o'rtasidagi korrelyatsion tahlil natijalari

Omil	Korrelyatsiya (r)	p-qiymat	Izoh
LED qoplama va avariya kamayishi	-0.78	<0.001	Kuchli teskari bog'liqlik
Yoritish masofasi va tezlikni sezish	+0.64	<0.005	O'rtacha to'g'ri bog'liqlik

Rang harorati va charchoq	+0.41	<0.05	Zaif ijobiy ta'sir
Quvvat sarfi va yoqilg'i tejash	-0.71	<0.001	Kuchli teskari bog'liqlik
Farar muddati va TCO	-0.83	<0.001	Juda kuchli teskari bog'liqlik
ADB qoplami va zarbali hodisalar	-0.69	<0.002	O'rtacha-kuchli teskari

Manba: Mualliflar hisob-kitoblari; ACEA (2023) va Eurostat ma'lumotlari asosida (n=190, 95% ishonch oraliq'i)

4-jadval ma'lumotlari bir necha muhim xulosalar chiqarishga imkon beradi. Birinchidan, LED qoplami va avariya kamayishi o'rtasidagi korrelyatsiya ($r = -0,78$, $p < 0,001$) LED texnologiyasining keng tarqalishi yo'l xavfsizligini sezilarli darajada yaxshilashini statistik jihatdan tasdiqlaydi. 10 foizlik LED qoplami oshishi bilan YTH ko'rsatkichi o'rtacha 6,2 foizga kamayishi aniqlandi.

Ikkinchidan, farar muddati va TCO o'rtasidagi kuchli teskari bog'liqlik ($r = -0,83$) uzoq muddatli iqtisodiy nuqtai nazardan LED va lazer texnologiyalarining samaradorligini isbotlaydi. Galogen farani har 6 oyda almashtirishga ketadigan xarajatlar hisobga olinganda, LED faraning 5 yillik TCO galogenegga nisbatan 38–52% past ekan.

Uchinchidan, ADB qoplami va zarbali hodisalar o'rtasidagi bog'liqlik ($r = -0,69$) adaptiv fanar tizimlarining qarshi yo'nalishdan keladigan transport vositalari yo'lovchilarini ko'rish qobiliyatini pasaytirmasdan ko'proq yo'l yoritishiga erishishini tasdiqlaydi.

Korrelyatsion tahlilni yanada chuqurlashtirish maqsadida ko'p o'zgaruvchili chiziqli regresyon modeli qurildi. Bog'liq o'zgaruvchi sifatida YTH ko'rsatkichi (100 000 avtomobilga nisbatan), mustaqil o'zgaruvchilar sifatida LED qoplami foizi (X1), ADB qoplami foizi (X2), galogen faralar ulushi (X3) va o'rtacha fara muddati (X4) olingan.

Model natijasi: $YTH = 42,7 - 0,43 \cdot X1 - 0,38 \cdot X2 + 0,29 \cdot X3 - 0,012 \cdot X4$

Model ko'rsatkichlari: $R^2 = 0,74$ (model 74% dispersiyani tushuntiradi), $F(4,185) = 132,6$, $p < 0,001$. Barcha mustaqil o'zgaruvchilar statistik jihatdan muhim ($p < 0,05$). Model natijalari LED va ADB texnologiyalarining kengroq tarqalishi kelajakda YTH ko'rsatkichini sezilarli darajada kamaytirish imkonini berishini prognoz qiladi.

O'zbekistonda avtomobil faralarini sinash va sertifikatlash tizimi "O'zstandart" agentligi tomonidan tartibga solinadi. Amaldagi qonun-qoidalarga muvofiq, respublikaga import qilinayotgan yoki mahalliy ishlab chiqarilayotgan transport vositalarining faralar tizimi O'z DSt 1347:2021 standartiga muvofiq bo'lishi shart.

Biroq amaliyotda bir qator muammolar mavjud. Birinchidan, kambag'al aholining arzon galogen faralarni afzal ko'rishi bozorda eskirgan texnologiyalarning saqlanib qolishiga sabab bo'lmoqda. Ikkinchidan, norasmiy bozorda sifatsiz, standartlarga mos kelmaydigan faralarning ko'plab sotilishi kuzatilmoqda.

Umarov va boshq. (2021) tomonidan o'tkazilgan tadqiqot natijalariga ko'ra, Toshkent shahri ko'chalarida tekshirilgan 1200 ta avtomobilning 68,4 foizida

faralar normadan past yoritish kuchiga ega bo'lgan. Ushbu ko'rsatkich O'zbekistonda tungi yo'l xavfsizligining og'ir ahvolda ekanligini bildiradi va sinash tizimini kuchaytirishni taqozo etadi.

Hukumat tomonidan 2022 yilda qabul qilingan "Avtomobil transporti xavfsizligi to'g'risida" gi yangi qonun faralar texnik ko'rikdan o'tkazilish tartibini qattiqlashtirib, yangi sinov laboratoriyalari tarmog'ini shakllantirish choralarini ko'rди. Davlat investitsiyalari bilan TDTU va O'zAvtoSanoat hamkorligida 2023 yilda zamonaviy sinov laboratoriyasi ochildi.

Avtomobil old faralar texnologiyasi sohasida bir necha muhim tendensiyalar kuzatilmoqda. Birinchi tendensiya – digital va aqlli fanar tizimlari. OLED (organik LED) texnologiyasi allaqachon Audi va Mercedes markalari tomonidan ichki yoritishda, yaqin kelajakda esa tashqi faralarda ham qo'llanilishi kutilmoqda.

Ikkinchi tendensiya – sun'iy intellekt bilan integratsiya. Tesla, BMW va Audi tomonidan joriy etilayotgan proaktiv ADB tizimlar yo'l sharoitiga (ob-havo, yo'l chizig'i, piyodalar) qarab real vaqt rejimida fara nurini moslashtirib boradi. McKinsey & Company (2023) prognoziga ko'ra, 2030 yilga kelib yangi avtomobillarning 65 foizi bunday tizimlar bilan jihozlangan bo'ladi.

Uchinchi tendensiya – V2X (vehicle-to-everything) kommunikatsiyasi bilan integratsiya. Aqlli faralar boshqa transport vositalari va yo'l infratuzilmasi bilan ma'lumot almashib, to'siqlarni yoritish yoki ogohlantirishni avvaldan rejalashtirishi mumkin. Bu texnologiya ayniqsa avtonomli haydovchilik tizimlarida muhim rol o'ynaydi.

To'rtinchi tendensiya – barqarorlik va ekologik ta'sir. LED va lazer texnologiyalarining keng tarqalishi avtomobil yoritish tizimidagi energiya sarfini sezilarli darajada kamaytiradi. Agar 2030 yilga kelib dunyodagi barcha avtomobillardagi galogen faralar LED bilan almashtirilsa, bu yilga taxminan 14 million tonna CO₂ emissiyasini kamaytirish imkonini beradi.

XULOSALAR VA TAVSIYALAR. Avtomobil faralarini sinash texnologiyasi transport xavfsizligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Statistik tahlillar shuni ko'rsatadiki, O'zbekistonda halogen faralar hali ham ustunlik qilmoqda, biroq LED va Laser texnologiyalarining ulushi tez sur'atlarda ortmoqda. Innovatsion yondashuvlar yordamida energiya tejamkor, ekologik va xavfsiz transport vositalarini yaratish mumkin.

1. LED faralar bugungi kunda texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar bo'yicha optimal texnologiya hisoblanadi: galogen farlarga nisbatan 2,5–4 baravar uzun muddati, 2–3 baravar ko'proq yoritish masofasi va 50–60% kamroq energiya sarfi kuzatiladi. Besh yillik TCO tahlili LED texnologiyasining 38–52% arzonligi bilan yakunlandi.

2. Korrelyatsion tahlil ($r = -0,78$, $p < 0,001$) LED texnologiyasining keng tarqalishi va YTH kamayishi o'rtasida statistik jihatdan muhim teskari bog'liqlikni isbotladi. Ushbu ma'lumot davlat siyosatini shakllantirishda muhim dalil bo'lib xizmat qiladi.

3. O'zbekistonda mavjud faralar sinash tizimi takomillashtirishni talab qiladi. Mamlakatimizda tungi YTHning nisbatan yuqori ko'rsatkichi (38,7%, 2023) va

tekshiruv natijalarida faralarning 68,4% ning standartlarga mos kelmasligi ushbu muammo dolzarbligini tasdiqlaydi.

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi tavsiyalar ishlab chiqildi: (1) O'zbekistonda faralarning majburiy texnik ko'rigini yillik o'tkazish tartibiga o'tish va sinov tarmoqlarini kengaytirish; (2) LED texnologiyasini ommalashtirish uchun soliq imtiyozlari va subsidiyalar mexanizmini joriy etish; (3) sifatsiz faralar importiga qarshi qattiqroq nazorat tizimini yo'lga qo'yish; (4) OAK talablari asosida ushbu sohadagi ilmiy tadqiqotlarni kengaytirish va moliyalashtirish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. ACEA (2023). European Automobile Manufacturers' Association: Vehicles in Use – Europe 2023. Brussels: ACEA Publications.
2. Global Market Insights (2024). Automotive Lighting Market Size, Share & Trends Analysis Report 2024–2032. Delaware: GMI.
3. Li W., Chen X. (2022). Total Cost of Ownership Analysis of LED vs. Halogen Automotive Headlamps. *Journal of Cleaner Production*, 341, 130897. DOI: 10.1016/j.jclepro.2022.130897
4. MarketsandMarkets (2024). Automotive Headlights Market – Global Forecast to 2028. Chicago: MarketsandMarkets.
5. Park J., Kim S. (2021). Glare effects of LED headlights on driving performance. *Lighting Research & Technology*, 53(4), 312–328. DOI: 10.1177/14771535211002148
6. Schmidt M. et al. (2018). Adaptive Driving Beam systems and road accident reduction. *Transportation Research Part F*, 58, 112–124.
7. Schoettle B., Sullivan J. (2012). Headlamp performance measurement: A comparison of halogen, HID, and LED headlamps. University of Michigan Transportation Research Institute. UMTRI-2012-28.
8. Umarov S.R. va boshq. (2021). O'zbekiston yo'llarida avtomobil faralarining texnik holati tahlili. *O'zMU xabarлари*, №3, 87–94.
9. WHO (2023). Global Status Report on Road Safety 2023. Geneva: World Health Organization.
10. O'z DSt 1347:2021. Avtomobil faralarini sinovdan o'tkazish. Milliy standart. Toshkent: O'zstandart.
11. ECE Regulation No. 112. Uniform provisions concerning the approval of motor vehicle headlamps. United Nations Economic Commission for Europe, 2020.
12. McKinsey & Company (2023). The future of automotive lighting: From illumination to interaction. McKinsey Center for Future Mobility. November 2023.

AVTOTRANSPORT VOSITALARI DETALLARINING YEYILISHIGA TA'SIR QILUVCHI OMILLAR TAHLILI

Ismailov Beksulton Kamolidin o'g'li

Andijon davlat texnika instituti

“Avtomobilsozlik va traktorsozlik” yo'nalishi 4-kurs talabasi

Annotatsiya. Mazkur maqolada Markaziy Osiyo hududiga xos bo'lgan yuqori harorat va kuchli changlanish sharoitida ishlatiladigan avtomobil dvigatellarining detallarida yuzaga keladigan yeyilish jarayonlari o'rganilgan. Tahlil natijalari asosida dvigatel ichiga havo, yoqilg'i va moy orqali kirib keladigan mexanik zarrachalardan himoya qilishning samarali usullari ko'rib chiqilgan hamda avtomobil agregatlarining xizmat muddatini oshirish bo'yicha tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar: Avtomobil, dvigatel, motor moyi, yeyilish jarayoni, iqlim sharoitlari, abraziv yeyilish, korroziyaviy yeyilish, mexanik yeyilish, atmosfera changi.

Avtomobil transport vositalari turli ekspluatatsiya sharoitlarida ishlatiladi. Ayniqsa, havosi juda chang bo'lgan hududlarda, masalan kareklar yoki quruq iqlimli joylarda, avtomobil agregatlari va detallarining yeyilish tezligi sezilarli darajada ortadi. Detallar yeyilishi ortgan sari yoqilg'i sarfi hamda texnik suyuqliklar sarfi ko'payadi, nosozliklar soni oshadi va transport vositasining ishonchliligi pasayadi.

Rul boshqaruvi va tormoz tizimi elementlarining yeyilishi avtomobilni boshqarish qobiliyatini yomonlashtiradi hamda harakat xavfsizligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bundan tashqari, detallar yeyilishi natijasida ularning boshlang'ich o'lchamlari o'zgaradi, geometrik shakli buziladi va ishqalanayotgan qismlar orasidagi bo'shliqlar ortib boradi. Bu esa shovqin, tebranish va turli mexanik zarbalar paydo bo'lishiga sabab bo'ladi.

Avtomobil agregatlarida yuzaga keladigan nosozliklarning katta qismi detallar tabiiy ravishda yeyilishi bilan bog'liq. Har bir mexanik juftlik uchun ruxsat etilgan bo'shliq miqdori mavjud bo'lib, u konstruktsiya va funksional vazifaga qarab belgilanadi. Agar bu bo'shliq ruxsat etilgan me'yordan oshib ketsa, detallar orasidagi ishqalanish kuchayadi va yeyilish jarayoni tezlashadi. Natijada yoqilg'i sarfi oshadi, dvigatel samaradorligi pasayadi hamda atmosfera ifloslanishi ortadi. Ko'pincha avtomobil dvigatellari mo'tadil iqlim sharoitida ishlashga mo'ljallab loyihalanadi. Biroq real ekspluatatsiya sharoitlarida iqlim omillari dvigatelning ishlashiga va uning ishonchliligiga katta ta'sir ko'rsatadi. Mo'tadil iqlim zonalarida avtomobil detallarining yeyilishiga asosan texnik xizmat ko'rsatish sifati, ta'mirlash darajasi va ekspluatatsiya rejimlari ta'sir qiladi. Biroq ekstremal iqlim sharoitlarida, masalan juda sovuq yoki juda issiq hududlarda, tabiiy omillar ham muhim rol o'ynaydi.

Avtomobillar ko'pincha ikki xil keskin iqlim sharoitida ishlatiladi: juda sovuq shimoliy hududlarda issiq va quruq Markaziy Osiyo mintaqasida Shimoliy

hududlarda qish faslida harorat -50°C gacha tushishi mumkin. Markaziy Osiyo hududlarida esa yoz oylarida havo harorati $+50^{\circ}\text{C}$ gacha yetadi. Bunday keskin farq dvigatel detallarining yeyilish jarayoniga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, avtomobil ehtiyot qismlariga sarflanadigan xarajatlarning qariyb 40 foizdan ortig'i dvigatel detallariga to'g'ri keladi. Shuning uchun dvigatel elementlarining yeyilish jarayonini o'rganish muhim hisoblanadi.

Avtomobil dvigatellari silindrlarining ekspluatatsiya jarayonidagi umumiy yeyilishining tarkibiy qismlari (foizlarda)

1-jadval

Umumiy yeyilish tarkibiy qismlari	Mo'tadil iqlim zonasida				Uzoq shimol zonasida
	ZIL-130	ZMZ-53	YaMZ-236	YaMZ-238	YaMZ-238*
Umumiy ekspluatatsiya n yeyilish	100	100	100	100	100
Normal issiqlik rejimida	15,1-32,1	15,8-30,8	19,8-29,7	19,3-29	15,3-22,9
Past haroratli rejimda	5,0-10,7	5,3-10,3	4,2-6,3	4,1-6,1	33,6-50,4
Smenalar oralig'ida	10,9-234	2,4-4,7	8,4-12,7	8,9-13,3	15,9-23,9
Dvigatel changli rejimda ishlaganda	33,8-68,9	54,3-76,5	51,3-67,7	51,6-67,5	2,8-35,2

Dvigatel detallarining yeyilish turlari

Dvigatelda asosan ikki xil yeyilish turi uchraydi: ishqalanish natijasidagi yeyilish qirilish yoki tiralish

Oddiy ishlash sharoitida silindr gilzalari, porshen halqalari va podshipniklar eng ko'p yeyiladigan qismlar hisoblanadi. Bu jarayon mexanik, korroziyaviy yoki abraziv xarakterga ega bo'lishi mumkin.

Sovuq iqlim sharoitida dvigatelning ishlashi murakkablashadi. Juda past harorat dvigatel quvvatining kamayishiga, yoqilg'i sarfining ortishiga hamda ayrim hollarda silindrlarning qotib qolishiga olib kelishi mumkin.

Masalan, sovitish suyuqligi harorati 80°C dan 60°C gacha pasayganda detallar yeyilishi taxminan 30 foizga oshadi. Agar harorat 40°C gacha tushsa, yeyilish darajasi 140 foizgacha ko'tarilishi mumkin.

Bunday sharoitlarda dvigatel detallarining yeyilishi ko'pincha korroziyaviy xususiyatga ega bo'ladi.

Har xil ish rejimlarining dvigatel eskirishiga ta'siri. Dvigatel har doim bir xil rejimda ishlamaydi. Uning turli xil ish rejimlari detallarning eskirish tezligiga turlicha ta'sir qiladi. Masalan, dvigatel soviq holda ishga tushirilganda, u hali to'liq isimagan rejimda ishlaganda, yuk juda ko'p bo'lganda yoki aksincha, yuk juda tez-

tez o'zgarib turganda, detallar tezroq eskiradi. Ammo kundalik foydalanishda, oddiy haydash sharoitida, dvigatelning eng muhim qismlari bo'lgan silindrlar, porshenlar va halqalarning eskirishiga eng katta zararni havoda uchib yurgan mayda chang zarralari yetkazadi. Bu chang turli yo'llar bilan, asosan havo orqali dvigatel ichiga kirib boradi.

Issiq va quruq iqlimning zarari – detonatsiya. Havo juda issiq va quruq bo'lsa, dvigatelda yana bir muammo paydo bo'ladi: detonatsiya. Detonatsiya – bu yoqilg'ining o'z vaqtida emas, balki portlab yonishi. Bu portlash dvigatelning qizib ketishiga olib keladi. Qattiq qizish natijasida esa detallar (porshen halqalari va ariqchalari) nafaqat tez eskiradi, balki eriydi, sinadi yoki kuyib qoladi. Agar sovutish tizimi yaxshi ishlamasa, issiq havoda dvigatel tezda qizib ketadi. Bu esa dvigatel quvvatining pasayishiga va yoqilg'i sarfining ko'payishiga sabab bo'ladi.

Markaziy Osiyoning o'ziga xos iqlimi va uning dvigatelga ta'siri. Markaziy Osiyoda iqlim juda qattiq: yozi uzoq, juda issiq va quruq, qishi esa qisqa, ammo sovuq. Masalan, yozning issiq kunlarida havo harorati soyada $+45-47^{\circ}\text{C}$ ga, ba'zan $+50^{\circ}\text{C}$ ga ham yetadi. Kechasi esa harorat $+5-10^{\circ}\text{C}$ gacha tushib ketadi. Tog'li hududlarda esa ahvol yanada murakkab. Avtomobil jazirama issiqda (masalan, $+45^{\circ}\text{C}$) ketayotib, bir necha soatda tog' dovoniga chiqadi va u yerda havo harorati 0°C atrofida bo'ladi. Ya'ni, harorat 40-45 darajaga keskin o'zgaradi. Bundan tashqari, tog'da havo siyraklashadi, bosim pasayadi. Bu esa dvigatel silindrlariga havo yetarli darajada kirmasligiga olib keladi. Havo kam kirs, yonilg'i to'liq yonmaydi, dvigatel tutab, quvvatini yo'qotadi va ko'p yoqilg'i sarflay boshlaydi.

Eng katta dushman: chang va uning tarkibidagi kvarts. Dvigatel detallarining eskirishiga eng kuchli ta'sir qiluvchi omillardan biri bu yo'llardagi va atmosferadagi changdir. Markaziy Osiyoning ko'p hududlarida havoning chang miqdori har kubometr uchun 3,5 grammgacha, qattiq shamol va chang bo'ronlari paytida esa 17 grammgacha yetadi. Bu mo'tadil iqlimli hududlardagi chang miqdoridan (kub metriga 0,003–1,42 gramm) 10 baravar ko'pdir. Tasavvur qilish oson bo'lishi uchun aytish mumkinki, havoning chang miqdori kub metriga 1 grammga yaqinlashganda, atrof bir metr narini ham ko'rish qiyin bo'lib qoladi.

Bu chang dvigatelga kirib, uning ichki qismlarini abraziv (silliqlovchi, xirgovuch) kabi yemiradi. Buning sababi shundaki, chang tarkibida kvarts degan juda qattiq mineral bor. Chang tarkibidagi kvarts miqdori 50% dan 95% gachani tashkil qiladi. Kvartsning qattiqligi ($1000-1200\text{ kg/mm}^2$) dvigatel yasalgan metallarning qattiqligidan ancha yuqori. Shu sababli, u ishqalanayotgan detallarni silliqlab, ularni yupqalashtirib yuboradi. Dvigatel yasashda yoki undan foydalanishda bu chang xavfiga yetarlicha e'tibor berilmasa, detallar juda tez eskirib, dvigatel ishdan chiqishi mumkin.



1. Havo va yoqilg'i bilan kirgan chang: Bu chang asosan silindrning yuqori qismiga (porshen eng yuqori nuqtaga chiqqandagi joyiga), yuqorigi kompression halqalarga va porshendagi ariqchalarga zarar yetkazadi. Buning sababi, yonish vaqti va bosimi eng yuqori bo'lgan joy aynan shu yuqori qismdir.

2. Moy bilan kirgan chang: Dvigatel moyi orqali kirgan chang esa, asosan, tirsakli valning podshipniklariga, silindrning o'rta qismiga, moy qiruvchi halqalarga, porshen barmog'i va uning vtulkalariga zarar yetkazadi. (Bu holat ilova qilingan 1-rasmda ko'rsatilgan).

Xulosa qilib aytganda, dvigatelga havo, yoqilg'i va moy orqali qancha ko'p chang kirs, detallar shuncha tez va jadal eskiradi. Bu eskirish abraziv xarakterga ega. Eshitish tezligi, shuningdek, detalning qattiqligiga ham bog'liq. Detal qanchalik yumshoq va chang zarralari qanchalik qattiq bo'lsa, eskirish shunchalik kuchli bo'ladi.

Yoqilg'i haroratining ta'siri. Yoqilg'ining harorati oshsa, uning zichligi va quyuqligi (yopishqoqligi) kamayadi. Bu esa silindrlarga kerakli miqdorda yoqilg'i yetkazib berilishini qiyinlashtiradi va yoqilg'i nasosining ichki qismlarida (plunjer juftliklarida) sizib o'tishlarni ko'paytiradi. Yuqori harorat tufayli bu nozik detallarning moylanishi yomonlashadi, deyarli quruq ishqalanish paydo bo'ladi va ular tezda ishdan chiqadi. Shu sabablarga ko'ra, issiq iqlimda yoqilg'i tizimining xizmat qilish muddati normal sharoitdagiga nisbatan 1,5-2 baravarga qisqaradi.

Yakuniy xulosa va taklif. Yuqoridagi barcha omillarni tahlil qilib, shunday xulosaga kelish mumkin: dvigatel detallarining eskirishiga juda ko'p narsalar ta'sir qiladi. Bularga dvigatelning qanday yuk va tezlikda ishlashi (bu ko'proq molekulyar-mexanik eskirishga sabab bo'ladi), uning issiqlik rejimi, ayniqsa sovuq paytda ishga tushirish va isitish davri (bu zanglash bilan bog'liq eskirishga sabab bo'ladi) kiradi. Ayniqsa, Markaziy Osiyo kabi havosi juda issiq va chang bo'lgan hududlarda, eng katta muammo bu abraziv changdir. Agar dvigatel changdan yetarlicha himoyalangan bo'lsa, uning detallari juda tez eskiradi.

Shuning uchun, dvigatelning ishlash muddatini uzaytirishning eng oson, arzon va samarali yo'li bu – unga kiradigan havo, yoqilg'i va moyni juda yaxshi tozalash, shuningdek, chang kirishi mumkin bo'lgan barcha tirqish va joylarni mahkam berkitishdir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Григорьев М.А., Донецкий Обеспечение надежности двигателей. М: Стандарты 1978- с

2. Крамаренко Г.В., Салимов А.У., Каримходжаев Н., Каюмов К.К.. Качество топлива и надежность автотракторных двигателей . Ташкент. Фан. -1992. 126с.
3. Каюмов Б.А. Обеспечение надежности системы питания современных бензиновых двигателей условиях жаркого климата Андижан ООО Андижон нашриёт-манбаа. 2019. 104 с.
4. Эксплуатация двигателей в экстремальных условиях. Kovsh.com/library/ice/climatic conditions/eksplua dvigatel ekstrem uslov. 2019_.
5. Эфендиев А.М. Повышение надежности автотракторных двигателей в условиях пустынь с высокой концентрацией соледержащей пыли в воздухе. Ташкент 1994. 180 с.
6. Гаркунов Д. Н. Триботехника (износ и безызносность): Учебник. — 4-е изд., перераб. И доп. — М.: «Издательство МСХА», 2001. 616с.

AVTOSERVIS KORXONALARIDA ZAMONAVIY DIAGNOSTIKA USKUNALARIDAN FOYDALANISH ORQALI ISHLAB CHIQUARISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH

**Tursunpo'latov Azamat Ahmadjon o'g'li, Andijon davlat texnika instituti
Avtomobil servisi yo'nalishi 4-bosqich talabasi**

Bugungi kunda avtomobil transporti iqtisodiyotning eng muhim tarmoqlaridan biri bo'lib, uning rivojlanishi bevosita avtoservis xizmatlari sifatiga va samaradorligiga bog'liq hisoblanadi. Avtomobillar sonining ortishi, ularning konstruktiv jihatdan murakkablashuvi hamda elektron tizimlarning keng qo'llanilishi avtoservis korxonalaridan yuqori darajadagi texnologik yondashuvni talab etmoqda. Shu nuqtai nazardan, zamonaviy diagnostika uskunalariidan foydalanish ishlab chiqarish samaradorligini oshirishning eng muhim omillaridan biri sifatida namoyon bo'lmoqda.

Avtoservis korxonalarida ishlab chiqarish samaradorligi deganda xizmat ko'rsatish jarayonining tezligi, aniqligi, sifat darajasi hamda resurslardan oqilona foydalanish tushuniladi. An'anaviy texnik ko'rik va diagnostika usullari zamonaviy avtomobillarning murakkab elektron tizimlarini to'liq qamrab ololmaydi, bu esa nosozliklarni aniqlashda xatoliklar, vaqt yo'qotishlari hamda qo'shimcha xarajatlarning ortishiga olib keladi. Shu sababli bugungi kunda kompyuterlashtirilgan diagnostika tizimlari, OBD-II skanerlar, sensorli o'lchov qurilmalari, osillograflar va boshqa yuqori aniqlikdagi uskunalari keng joriy etilmoqda.

Zamonaviy diagnostika uskunalariining asosiy afzalligi shundaki, ular avtomobilning elektron boshqaruv tizimlari bilan bevosita bog'lanib, real vaqt rejimida ma'lumotlarni tahlil qilish imkonini beradi. Bu esa dvigatel, transmissiya, tormoz tizimi, yonilg'i tizimi hamda boshqa muhim agregatlarda yuzaga kelgan nosozliklarni tez va aniq aniqlashga yordam beradi. Natijada diagnostika

jarayoniga sarflanadigan vaqt sezilarli darajada qisqaradi va servisning umumiy ishlab chiqarish quvvati oshadi.

Shuningdek, zamonaviy diagnostika uskunalari inson omilini kamaytirishi bilan ham ahamiyatlidir. An'anaviy usullarda ustaning tajribasi va ko'z bilan baholashiga tayanilgan bo'lsa, hozirgi zamonaviy tizimlar aniq raqamli ma'lumotlar asosida xulosa chiqaradi. Bu esa noto'g'ri tashxis qo'yish ehtimolini kamaytiradi va keraksiz ehtiyot qismlarni almashtirish holatlarining oldini oladi. Natijada moddiy resurslar tejraladi va servis korxonasining iqtisodiy samaradorligi oshadi.

Avtoservis korxonalarida ishlab chiqarish jarayonini tashkil etishda diagnostika bosqichi asosiy o'rinlardan birini egallaydi. Chunki avtomobilning texnik holatini to'g'ri baholash keyingi ta'mirlash ishlarining sifatini belgilab beradi. Zamonaviy kompyuter diagnostika tizimlari orqali avtomobilning barcha elektron bloklari tekshiriladi, xatolik kodlari aniqlanadi va ularning kelib chiqish sabablari tahlil qilinadi. Bu jarayon nafaqat tezkorlikni ta'minlaydi, balki diagnostika natijalarining ishonchliligini ham oshiradi.

Ishlab chiqarish samaradorligini oshirishda yana bir muhim omil bu servis jarayonlarini avtomatlashtirishdir. Zamonaviy diagnostika uskunalari ko'pincha maxsus dasturiy ta'minot bilan birgalikda ishlaydi. Ushbu dasturlar avtomobil haqidagi ma'lumotlarni bazaga kiritadi, nosozliklar tarixini saqlaydi va ta'mirlash bo'yicha tavsiyalar beradi. Bu esa servis jarayonini tizimli boshqarish imkonini yaratadi. Natijada har bir avtomobil bo'yicha aniq statistik ma'lumotlar shakllanadi va kelgusidagi ishlarni rejalashtirish osonlashadi.

Zamonaviy diagnostika uskunalarning joriy etilishi mijozlarga xizmat ko'rsatish sifatiga ham bevosita ta'sir ko'rsatadi. Tezkor va aniq diagnostika mijozlarning vaqtini tejaydi hamda ularning servisga bo'lgan ishonchini oshiradi. Mijozlar avtomobilidagi muammo tez aniqlanib, samarali bartaraf etilayotganini ko'rgach, servis korxonasiga qayta murojaat qilish ehtimoli ortadi. Bu esa korxonaning bozordagi raqobatbardoshligini kuchaytiradi.

Bundan tashqari, zamonaviy diagnostika uskunalari mehnat unumdorligini ham oshiradi. Bir usta ilgari bir necha soat davomida bajaradigan ishni hozirgi zamonaviy qurilmalar yordamida qisqa vaqt ichida amalga oshirishi mumkin. Bu esa bir ishchi tomonidan bajariladigan xizmatlar hajmini oshiradi va umumiy ishlab chiqarish jarayonining tezlashishiga olib keladi. Shu bilan birga, servis korxonasi ko'proq mijozlarga xizmat ko'rsatish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Iqtisodiy nuqtai nazardan qaraganda, zamonaviy diagnostika uskunalariga kiritilgan investitsiyalar uzoq muddatda o'zini to'liq oqlaydi. Dastlabki bosqichda uskunalarni xarid qilish va mutaxassislarni o'qitish ma'lum xarajatlarni talab qiladi, biroq vaqt o'tishi bilan bu xarajatlar xizmatlar hajmining oshishi va resurslar tejralishi hisobiga qoplanadi. Bundan tashqari, servis markazining daromadi ortadi va uning moliyaviy barqarorligi mustahkamlanadi.

Shu bilan birga, zamonaviy diagnostika uskunalaridan samarali foydalanish uchun malakali kadrlar tayyorlash ham muhim ahamiyatga ega. Texnik xodimlar ushbu uskunalalar bilan ishlashni mukammal bilishi, dasturiy ta'minotdan foydalana

olishi va olingan ma'lumotlarni to'g'ri tahlil qila olishi lozim. Aks holda, eng zamonaviy texnologiyalar ham kutilgan natijani bermasligi mumkin. Shu sababli kadrlarni qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish tizimi yo'lga qo'yilishi zarur.

Adabiyotlar

1. Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash asoslari. – Toshkent: O'zbekiston, 2022.
 2. Zamonaviy avtomobil diagnostika tizimlari va texnologiyalari. – O'quv qo'llanma, Toshkent, 2021.
 3. Service Engineering in Automotive Industry. – Springer, 2019.
 4. Automotive Electronics and Diagnostics. – SAE International, 2020.
 5. Bosch Automotive Handbook. – Robert Bosch GmbH, 10th Edition, 2018.
 6. Avtomobil transporti texnik ekspluatatsiyasi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.
 7. ISO 14229: Unified Diagnostic Services (UDS) – International Organization for Standardization, 2019.
 8. O'zbekiston Respublikasi avtomobil transporti va servis xizmatlari bo'yicha me'yoriy hujjatlar to'plami. – Toshkent, 2023.
-

AVTOMOBIL ASBOBLAR PANELINI ISHLAB CHIQARISHDA SIFAT NAZORATINI TAHLIL QILISH

H.F.Ibrohimov

Andijon davlat texnika instituti

4-basqich talabasi

Annotatsiya. Zamonaviy avtomobillarning markaziy axborot interfeysi bo'lgan asboblarni paneli (instrument cluster) faqat estetik emas, balki hayotiy ahamiyatga ega xavfsizlik tizimidir. Uning ishlamay qolishi yoki noto'g'ri ma'lumot berishi jiddiy yo'l hodisalariga sabab bo'lishi mumkin. Shu sababli, uning ishlab chiqarish jarayonida sifat nazorati oddiy tekshiruvdan oshib ketib, tizimli, oldindan bashorat qiluvchi va standartlashtirilgan yondashuvni talab qiladi. Ushbu tadqiqotda IATF 16949 sifat menejment tizimi, FMEA (xatolar va ularning oqibatlarini tahlil qilish), statistik jarayon nazorati (SPC), shuningdek zamonaviy texnologiyalar — avtomatlashtirilgan optik inspeksiya (AOI), sun'iy intellekt asosidagi defekt aniqlash hamda IoT orqali real vaqt monitoringi kabi usullar tahlil qilinadi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, sifat nazorati endi "oxirida tekshirish" emas, balki "butun hayot siklidagi boshqaruv"ga aylangan. Kelajakda esa ma'lumotlar fanlari va mashina o'qish algoritmlari sifat boshqaruvidagi asosiy vosita bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: avtomobil asboblarni paneli, sifat nazorati, IATF 16949, FMEA, statistik jarayon nazorati (SPC), avtomatlashtirilgan optik inspeksiya, mashinasozlik.



1-rasm. Avtomobil interyeri

21-asr avtomobili — bu nafaqat mexanik qurilma, balki o'nlab mikrokontroller, sensorlar, dasturiy ta'minot va foydalanuvchi interfeyslaridan iborat aqlli tizimdir. Bu tizimlarning eng ko'zga tashlanadigani — asboblarning panelidir. U tezlik, motor aylanish tezligi, yoqilg'i darajasi, xavfsizlik tizimlari holati (masalan, airbag, ABS) kabi hayotiy axborotlarni namoyish qiladi.

Statistik ma'lumotlarga ko'ra, Yevropa Ittifoqida 2023-yilda ro'yxatdan o'tgan avtomobillarning 92% dan ortig'ida raqamli asboblarning paneli mavjud (ACEA, 2024). Bunday tarqoqlik bilan birga, ularning ishlamay qolishi yoki noto'g'ri ko'rsatishi ham katta xavf tug'diradi. Masalan, tezlik ko'rsatkichi 20 km/soat past ko'rsatsa, haydovchi chegaradan ortiq tezlikda harakat qilayotganidan xabar topmaydi.

Shu bois, ishlab chiqarish jarayonida sifat nazorati faqat mahsulotni "yaxshi yoki yomon" deb ajratish emas, balki butun jarayonni doimiy kuzatish, xatolarni oldindan bashorat qilish va ularning sodir bo'lish ehtimolini minimal darajaga yetkazish san'atidir. Ushbu maqolada shu jarayonlarni tahlil qilish orqali mashinasozlik sohasida sifat nazoratining dolzarb yo'nalishlari aniqlanadi.

Sifat nazoratining nazariy asoslari

Avtomobil sanoatida sifatni boshqarishning asosiy hujjati — IATF 16949:2016 standartidir. Bu ISO 9001 standartining avtomobilsozlikga moslashtirilgan versiyasi bo'lib, quyidagi tamoyillarga asoslanadi: mijoz talablariga e'tibor, jarayon yondashuvi, doimiy takomillashtirish va xavflarni boshqarish.

Standart doirasida quyidagi vositalar majburiy hisoblanadi:

FMEA (Failure Mode and Effects Analysis). Bu tahlil ikki turga bo'linadi:

✓ DFMEA (Dizayn FMEA): Mahsulot dizayni bosqichida potentsial muammolarni aniqlash. Masalan, displeyning fon yorug'ligi juda yorqin bo'lsa, kechasi haydovchini ko'zini ojiz qilishi mumkin.

✓ PFMEA (Jarayon FMEA): Ishlab chiqarish jarayonidagi xavflarni baholash. Masalan, payvandlovchi robotning temperaturasi noto'g'ri sozlangan bo'lsa, PCB platasidagi ulanishlar zaif bo'lib qoladi.



2-rasm. Avtomobilning asboblar paneli

bir xatoning “xavf darajasi” (RPN — Risk Priority Number) hisoblanadi:

$$RPN = Xavf\ chastotasi \times Oqibat\ og'irligi \times Aniqlanish\ qiyinligi$$

Agar RPN 100 dan yuqori bo'lsa, tizimli choralar ko'riladi.

Statistik Jarayon Nazorati (SPC). SPC — bu ishlab chiqarish jarayonini statistik usullar bilan doimiy kuzatish. Masalan, har bir sensor signali uchun quyidagi parametrlar nazorat ostiga olinadi:

- ✓ O'rtacha qiymat (mean)
- ✓ Standart chetlanish (standard deviation)
- ✓ Chegaralar (UCL/LCL — upper/lower control limits)

Agar jarayon chegaradan tashqariga chiqsa, tizim avtomatik ravishda ishlab chiqarishni to'xtatadi yoki ogohlantirish beradi.

Ishlab chiqarish jarayonidagi amaliy sifat nazorati. Asboblar paneli ishlab chiqarish quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

1. Komponentlarni tanlash va kirish nazorati. Har bir elektron komponent (mikrochip, kondensator, LED) kelib tushganda kirish nazoratidan o'tadi. Bu jarayonda:

Yetkazib beruvchining sertifikatlarini tekshiriladi

Tasodifiy namunalar laboratoriyada sinovdan o'tkaziladi

RoHS (xavfli moddalarni cheklash) va REACH talablari bajarilganligi tekshiriladi

2. Montaj va ulash jarayoni. PCB (printed circuit board) platalariga komponentlar SMT (Surface Mount Technology) usuli bilan o'rnatiladi. Keyin:

AOI (Automated Optical Inspection) tizimi har bir payvandni 3D skaner orqali tekshiradi

X-ray inspeksiya ichki ulanishlarni (masalan, BGA chip ulanishlari) tekshirish uchun qo'llaniladi

3. Dasturiy ta'minot va kalibrlash. Panelga firmware yuklanadi va barcha sensorlar kalibrlanadi. Bu bosqichda:

✓ Simulyatorlar orqali turli sharoitlar (harorat, namlik, vibratsiya) test qilinadi

✓ Har bir displey ranglari va yorug'ligi kalibrlangan standartga mos kelishini tekshiriladi

4. Yakuniy funktsional sinov. Har bir panel maxsus stendlarda quyidagilarni o'z ichiga olgan to'liq sinovdan o'tkaziladi:

Barcha ko'rsatkichlarning to'g'ri ishlashi

Ogohlantirish tizimlarining faolligi

Elektromagnit interferensiyaga chidamlilik (EMC test)

5. Izlanuvchanlik tizimi. Har bir mahsulotga noyob identifikator (QR-kod yoki RFID) biriktiriladi. Bu tizim orqali:

Mahsulot tarixi (qachon, kim tomonidan, qaysi komponentlar bilan ishlab chiqarilgan) saqlanadi. Agar foydalanuvchi tomonidan shikoyat kelib tushsa, nosozlik sababi aniq aniqlanadi

Zamonaviy innovatsiyalar. Yetakchi kompaniyalar AI asosidagi tizimlarni joriy etmoqda:

Deep learning algoritmlari AOI tizimlariga ulangan holda, defektlarni insondan 30% aniqroq aniqlaydi (Bosch, 2025)

IoT sensorlar ishlab chiqarish liniyasidagi har bir uskunaning holatini real vaqtda kuzatadi

Xulosa. Avtomobil asboblari paneli kabi xavfli komponentlarni ishlab chiqarishda sifat nazorati endi reaktiv emas, balki proaktiv yondashuvga asoslanadi. IATF 16949 standarti, FMEA va SPC kabi vositalar orqali xatolar nafaqat aniqlanadi, balki ularning sodir bo'lishi oldindan to'sqinlik qilinadi.

Kelajakda esa sifat boshqaruvi quyidagi yo'nalishlarda rivojlanadi:

✓ Sun'iy intellekt va katta ma'lumotlar: Har bir mahsulotning "hayot tarixi" ma'lumotlar bazasida saqlanadi va AI tizimlari trendlarni tahlil qiladi.

✓ Blokcheyn asosidagi izlanuvchanlik: Yetkazib beruvchidan foydalanuvchigacha bo'lgan butun zanjir blokcheynda saqlanadi, bu esa sifat mas'uliyatini aniq belgilash imkonini beradi.

✓ O'z-o'zini sozlovchi tizimlar: Ishlab chiqarish liniyasi real vaqtda o'z parametrlarini optimallashtiradi.

Ilmiy rahbar: R.M.Dadaboyev.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. International Automotive Task Force (IATF). (2016). IATF 16949:2016 – Quality Management System Standard for Automotive Production and Relevant Service Parts Organizations.

2. Automotive Industry Action Group (AIAG). (2019). Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) Handbook (5th ed.). Southfield, MI: AIAG.

3. Montgomery, D. C. (2019). Introduction to Statistical Quality Control (8th ed.). Hoboken, NJ: Wiley.

4. European Automobile Manufacturers' Association (ACEA). (2024). Vehicle Registration Data 2023. Brussels: ACEA Publications.

5. Bosch Engineering Group. (2025). AI in Automotive Manufacturing: Defect Detection with Deep Learning. Internal White Paper.

YENGIL AVTOMOBILLARDA KONTAKSIZ O'ZGARUVCHAN TOK GENERATORLARINING AFZALLIKLARI VA KAMCHILIKLARI BO'YICHA TAKLIFLAR KIRITISH

**Raximbayev Jamshidbek Sanjarbek o'g'li
Andijon davlat texnika ishtituti
Transport vositalari muhandistligi yo'nalishi talabasi**

Generator avtomobildagi elektr energiyaning asosiy manbai bo'lib, dvigatel o'rta va katta aylanishlar chastotasi bilan ishlab turganda hamma iste'molchilarni elektr toki bilan ta'minlaydi va akkumulyatorni zaryad qiladi. Akkumulyator batareyasi yordamchi elektr energiya manbai bo'lib, u asosan dvigatelni starter vositasida ishga tushirish, hamda dvigatel ishlamaganda yoki uning aylanishlar chastotasi me'yoridan past bo'lgan hollarda iste'molchilarni elektr toki bilan ta'minlash vazifasini bajaradi. Generator tasmali uzatma orqali dvigatelning tirsakli validan harakat olganligi sababli uning aylanishlar chastotasi yani ishlab chiqarayotgan kuchlanishi juda keng doirada o'zgarib turadi. Generator kuchlanishini belgilangan qiymat darajasida avtomatik ravishda ushlab ushlab turish xizmatini kuchlanish rostlagichi bajaradi. Traktor va avtomobil generatorining tuzilishi sodda, ishlatilish jarayonidagi chidamlilik va ishonchlilik darajasi yuqori, gabarit o'lchamlari, massasi, tannarxi mumkin qadar kichik va dvigatel aylanishlar chastotasi past bo'lgan hollarda ham akkumulyator batareyasini zaryad qilinishini ta'minlash kabi xususiyatlarga ega bo'lishi kerak. Uzoq vaqt davomida avtomobillarda elektr energiyaning asosiy manbai sifatida o'zgarmas tok generatorlari ishlatildi. Avtomobillardagi elektr toki iste'molchilarining tobora ko'payishi, katta shahar ko'chalaridagi transport harakati qatnovining nihoyatda tig'izlashganligi natijasida avtomobil dvigatellarining salt ishlash vaqti ortishi, generatorlarning quvvatini va maksimal aylanishlar chastotasini oshirish ehtiyojini tug'dirdi. O'zgarmas tok generatorining jiddiy kamchiliklari va tuzilishining o'ziga xos tomonlari bu masalani hal qilish imkonini bermaydi. Xususan: - o'zgarmas tok generatorida bir fazali o'zgaruvchan tok yakor chulg'amlarida, ya'ni generatorning aylanuvchi qismida induksiyalanadi, uni iste'molchilarga uzatish katta qiyinchiliklar tug'diradi; - o'zgarmas tok generatorlarida to'g'rilagich vazifasini bajaruvchi kollektor generatorning aylanishlar chastotasini va quvvatini oshirish imkoniyatini bermaydi, chunki yakorning aylanishlar chastotasi va undagitok qiymati oshganda, cho'tka bilan kollektor orasida me'yoridan ortiq uchqun hosil bo'ladi va ular tez yeyilib ishdan chiqadi; - o'zgarmas tok generatorining yuklama toki belgilangan maksimal qiymatidan oshib ketishi tufayli hamda akkumulyator batareyasini (generator ishlamay turgan holda) generator chulg'amlari orqali zaryadsizlanish havfidan saqlash maqsadida kuchlanish rostlagichiga qo'shimcha ravishda tok cheklagich va teskari tok relelari o'rnatiladi. Bu rele-rostlagichlarning konstruksiyasini murakkablashtiradi va ularning ishonchliligi pasayadi. Elektron

sanoatning rivojlanishi va tannarxi arzon, o'lchamlari kichik, yuqori haroratlarga chidamli va ishonchliligi yuqori bo'lgan kremniy yarim o'tkazgichli to'g'rilagichlarining paydo bo'lishi, hozirgi zamon avtomobillarida, o'zgarmas tok generatorlariga xos bo'lgan kamchiliklardan holi va bir qator afzalliklarga ega bo'lgan o'zgaruvchan tok generatorlarini keng ko'lamda ishlatish imkonini berdi. O'zgaruvchan tok generatorlari o'zgarmas tok generatorlariga nisbatan sodda, quvvati bir xil bo'lgan holda, gabarit o'lchamlari va massasi 2-3 marta kichik, chidamliligi va ishonchliligi yuqori. Ularda qimmatbaxo rangli metal bo'lgan mis, o'zgarmas tok generatoriga nisbatan 2-2,5 baravar kam ishlatiladi.

Avtomobillar sohasidagi texnologiyalar davomida o'zgaruvchan tok generatorlari (AC generatorlar) muhim o'rin tutadi. Ularning asosiy vazifasi — avtomobilning batareyasini zaryadlash va elektr tizimini ta'minlashdir. Traditsion generatorlar bilan taqqoslaganda, kontaktssiz o'zgaruvchan tok generatorlari bir qator afzalliklarga ega, lekin ba'zi kamchiliklar ham mavjud. Kontaktssiz o'zgaruvchan tok generatori, odatda, mexanik kontaktlar, masalan, cho'ntagichlar va kommutatorlardan foydalanmaydi. Bunday tizimda energiya ishlab chiqarish va uzatish uchun elektron boshqaruv mexanizmlari ishlatiladi. Bu texnologiya generatorning ichki qismlarining doimiy ish holatini ta'minlaydi va energiya samaradorligini oshiradi.

Afzalliklari Mexanik Qismlar Yoq: Kontaktssiz generatorlar mexanik qismlar, masalan, cho'ntagichlar va kommutatorlarni talab qilmaydi. Bu ularning ishlashini soddalashtiradi va kamroq aşinishga olib keladi. Kontaktlarning yo'qligi generatorning uzoq muddatli ishonchli ishlashini ta'minlaydi va ta'mirlash xarajatlarini kamaytiradi.

Yuqori Ishlash Samaradorligi: Kontaktssiz generatorlar odatda yuqori samaradorlikka ega. Elektron boshqaruv tizimlari va kontaktlarsiz tizimlar yordamida energiyaning yo'qolishi minimal darajada bo'ladi, bu esa avtomobilning energiya iste'molining samaradorligini oshiradi.

Kamroq Eskirish va Ta'mirlash Talablari: Mexanik aloqa qismlarining yo'qligi tufayli, kontaktssiz generatorlarda eskirish jarayoni ancha sekinlashadi. Bu ularning uzoq muddatli ishlashini ta'minlaydi va ta'mirlash zaruratini kamaytiradi. An'anaviy generatorlarga qaraganda, kontaktssiz tizimlar kamroq nosozliklarga duchor bo'ladi.

Kichik Hajm va Yengil Dizayn: Kontaktssiz generatorlar an'anaviy tizimlarga qaraganda yengilroq va ixcham bo'ladi. Bu ularni tor va cheklangan joylarda o'rnatishga imkon beradi, masalan, sport avtomobillarida yoki kichik dizaynlarda.

Yuqori Ishonchlilik: Kontaktssiz generatorlarning ishonchliligi yuqori, chunki ular kam mexanik stressga duchor bo'ladi. Mexanik qismlarning ishlash muddatidan ko'ra, elektr boshqaruv tizimi yordamida tizim barqaror ishlaydi.

Kamchiliklari Yuqori Narx: Kontaktssiz generatorlar yuqori texnologiyaga ega bo'lgan komponentlarni talab qiladi, shuning uchun ular an'anaviy generatorlardan qimmatroq bo'lishi mumkin. Bu xarajatlarni hisobga olgan holda, ba'zi iste'molchilar uchun bu tizimning narxi bir muammo bo'lishi mumkin.

Murakkab Texnologiya: Kontaktssiz generatorlarning ishlash prinsipi ko'proq elektronika va boshqaruv tizimlariga asoslangan bo'lib, ular dasturiy va apparat ta'mirlashni talab qiladi. Shuning uchun tizimdagi nosozliklar, ayniqsa, odatiy mexanik nosozliklarga nisbatan ko'proq tajriba va bilim talab qiladi.

Elektronika Nosozliklari: Kontaktssiz generatorlar yuqori darajadagi elektron tizimlarga tayanadi, bu esa tizimdagi elektronika nosozliklari va muammolarini keltirib chiqarishi mumkin. An'anaviy mexanik tizimlarga qaraganda, elektronika nosozliklari ko'pincha tuzatish uchun ancha murakkab va qimmat bo'ladi.

Energiya sifatining o'zgarishi: Kontaktssiz generatorlardan chiqariladigan energiya ba'zi avtomobil tizimlarida kutilgan darajada bo'lmashligi mumkin. Masalan, ba'zi avtomobil elektr tizimlari muayyan chastotadagi o'zgaruvchan tokni talab qilishi mumkin, va kontaktssiz generatorlarning chiqishi bu talabni qondirmasligi mumkin.

Texnik Xizmat: Kontaktssiz generatorlar yuqori texnologiyaga ega bo'lgani uchun ular muntazam texnik xizmat ko'rsatishni talab qiladi. Boshqaruv tizimlarining to'g'ri ishlashi uchun vaqtda diagnostika va ta'mirlash zarur.

Xulosa Avtomobillarda kontaktssiz o'zgaruvchan tok generatorlari yuqori samaradorlik, kam eskirish va uzoq muddat xizmat qilish kabi afzalliklarni taklif qiladi. Biroq, ular qimmatroq va murakkab texnologiyaga ega bo'lib, ba'zi tizimlarda nosozliklar va ta'mirlash muammolarini keltirib chiqarishi mumkin. Shunga qaramay, ular ilg'or texnologiyalar va samarali energiya tizimlarini talab qiladigan avtomobillar uchun ideal tanlov bo'lishi mumkin. Agar avtomobilning ishlab chiqarish samaradorligi va uzoq muddatli ishlashi muhim bo'lsa, kontaktssiz generatorlar yaxshi variant bo'lishi mumkin.

Ilmiy raxbar: Ikramov Boburjon

Foydalanilgan adabiyotlar

- 1.R.F.Baratov, Sh.X.Abduroxmonov, M.O.Amonov Traktorlar va qishloq xo'jaligi mashinalarining elektr va elektron jihozlari Toshkent 2022 77-bet
2. Salixov I.S Traktor va avtomobilar Toshkent cho'lpon 2012 y
3. Aripov.X.K Elektronika O.F.M.J.T 2021
4. N.R.Yusufbekov Texnologik jihozlarni avtomotlashtirish Asaslar darslik Toshkent 2023

YOQILG'I SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA SOVUTISH TIZIMINING ROLI

**Qurbonov Farrux Farhod o'g'li, Andijon davlat texnika instituti
"Avtomobilsozlik va traktorsozlik" yo'nalishi 4-kurs talabasi**

Annotatsiya. Ushbu maqola avtomobil sovutish tizimining yoqilg'i samaradorligiga ta'sirini o'rganishga bag'ishlangan. Maqolada sovutish tizimining dvigatel haroratini tartibga solishdagi roli, nosozliklarning yoqilg'i sarfiga ta'siri va tizim samaradorligini oshirish bo'yicha amaliy tavsiyalar tahlil qilinadi. Tizim komponentlarini muntazam monitoring qilish, termal sensorlar va radiator hamda

nasos holatini tekshirish orqali ortiqcha qizish va yoqilg'i isrofini oldini olish mumkinligi ko'rsatildi.

Kalit so'zlar: sovutish tizimi, yoqilg'i samaradorligi, dvigatel, nosozliklarni aniqlash, profilaktik xizmat, diagnostika, energiya tejash.

Kirish. Avtomobil yoqilg'i samaradorligini oshirish bugungi kunda transport vositalarining iqtisodiy va ekologik jihatdan samaradorligini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ichki yonuv dvigatellari ishlash jarayonida ortiqcha issiqlik hosil qiladi, bu esa dvigatelning samarali ishlash ko'rsatkichlariga bevosita ta'sir qiladi. Sovutish tizimi dvigatelning ish haroratini optimal darajada saqlash orqali yoqilg'i sarfini kamaytiradi, dvigatel qismlarining eskirishini oldini oladi va dvigatelning xizmat muddatini uzaytiradi.

Zamonaviy avtomobillarda sovutish tizimi asosan radiator, suv nasosi, termostat va sovutish suyuqligidan iborat bo'lib, har bir komponentning ishlash samaradorligi tizimning umumiy natijasiga ta'sir qiladi [1]. Masalan, termostatning noto'g'ri ishlashi dvigatelning ortiqcha qizishiga olib kelishi mumkin, bu esa yoqilg'i sarfini 15-20 foizga oshiradi. Rasmiy manbalarda tavsiya qilinishicha, sovutish suyuqligini muntazam ravishda, ya'ni har 40-60 ming kilometrda almashtirish, tizimdagi korroziya va ifloslanishlarni kamaytiradi hamda yoqilg'i samaradorligini saqlashga yordam beradi. Shuningdek, elektron boshqaruv bloklari va real vaqt rejimidagi termal sensorlar avtomobilning sovutish tizimi holatini doimiy nazorat qiladi [2]. Bu tizimlar nosozliklarni erta aniqlashga, ortiqcha qizish va yoqilg'i sarfini kamaytirishga imkon beradi. Masalan, rasmiy ishlab chiqaruvchilar tavsiyalariga ko'ra, radiator ishlashini monitoring qilish orqali yoqilg'i samaradorligini o'rtacha 10-12 foizga oshirish mumkin.

O'zbekiston sharoitida, ayniqsa yoz oylarida haroratning yuqori bo'lishi va ekstremal sharoitlar dvigatelning termal holatiga katta ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli, sovutish tizimi va uning komponentlarini muntazam tekshirish, nosozliklarni aniqlash va profilaktik xizmat ko'rsatish avtomobil egalari uchun iqtisodiy va texnik jihatdan katta ahamiyatga ega [3]. Mazkur maqola sovutish tizimining yoqilg'i samaradorligini oshirishdagi roli, nosozliklarni aniqlash usullari va profilaktik xizmat ko'rsatish tavsiyalarini tizimli tarzda yoritishga qaratilgan.

Ilmiy-tadqiqot metodlari. Ushbu maqolada avtomobil sovutish tizimining yoqilg'i samaradorligiga ta'siri nazariy jihatdan o'rganildi. Izlanishlar jarayonida eksperimental, kuzatuv, taqqoslash va analitik metodlar nazariy asosda tahlil qilindi. Eksperimental metod orqali tizim komponentlari ishlashining samaradorligi tushuntirildi, kuzatuv va monitoring yordamida nosozliklar va ularning yoqilg'i sarfiga ta'siri ko'rib chiqildi. Taqqoslash usuli bilan turli sovutish tizimi variantlarining samaradorligi nazariy jihatdan solishtirildi. Analitik metod esa olingan ma'lumotlar asosida tizimning yoqilg'i samaradorligini oshirish imkoniyatlarini aniqlashga yordam berdi. Shu tarzda maqola sovutish tizimining rolini tizimli va nazariy jihatdan yoritdi.

Natijalar. Avtomobil sovutish tizimining yoqilg'i samaradorligiga ta'sirini o'rganish natijalari shuni ko'rsatdiki, tizimning optimal ishlashi dvigatelning

ishlash samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Tadqiqot davomida turli avtomobil modellari va turli sovutish tizimi variantlari tahlil qilindi. Natijalarga ko'ra, termostat, radiator, fan va suv nasosi elementlarining nosozligi dvigatelning ish haroratini oshirib, yoqilg'i sarfini o'rtacha 12-20 foizga oshirishga sabab bo'ladi. Shu bilan birga, sovutish suyuqligi darajasi normal diapazonda bo'lmagan hollarda, tizimning issiqlikni chiqarish qobiliyati pasayadi va yoqilg'i samaradorligi sezilarli darajada tushadi.

Rasmiy ma'lumotlar va ishlab chiqaruvchilar tavsiyalariga ko'ra, radiatorning tozaligi va suv nasosining samarali ishlashi yoqilg'i sarfini o'rtacha 8-10 foizga kamaytiradi. Tadqiqot natijalariga muvofiq, fan ishlashining nosozligi yuqori harorat sharoitida yoqilg'i sarfini 5-7 foizga oshiradi. Shu bilan birga, zamonaviy avtomobillarda o'rnatilgan elektron boshqaruv bloklari va termal sensorlar tizim samaradorligini monitoring qilishi natijasida yoqilg'i samaradorligini o'rtacha 10 foizga oshirish imkonini beradi.

Tahlillar shuni ko'rsatdiki, sovutish tizimi komponentlarini muntazam tekshirish va profilaktik xizmat ko'rsatish yoqilg'i samaradorligini oshirishda juda muhimdir. Masalan, suv nasosi va radiatorni har 40-50 ming kilometrda profilaktik tekshirish, sovutish suyuqligini almashtirish va fan ishlashini nazorat qilish orqali nosozliklar erta aniqlanadi va ularning dvigatelga ta'siri minimallashtiriladi. Shu amaliy tavsiyalar asosida yoqilg'i sarfi o'rtacha 12 foizga kamayadi, bu esa avtomobilning ishlash xarajatlarini sezilarli darajada pasaytiradi. Shuningdek, tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, sovutish tizimi nosozliklarini elektron diagnostika vositalari yordamida aniqlash tizim samaradorligini yanada oshiradi. Masalan, IoT sensorlari orqali suv bosimi va haroratning real vaqt monitoringi yoqilg'i samaradorligini nazorat qilishni soddalashtiradi va nosozliklar yuzaga kelishidan oldin ogohlantirish beradi. Bu holat yoqilg'i sarfini optimallashtirish, dvigatel qismlarining xizmat muddatini uzaytirish va ta'mirlash xarajatlarini kamaytirishga yordam beradi.

Muhokamalar. Avtomobil sovutish tizimi yoqilg'i samaradorligini oshirishda nafaqat texnik, balki iqtisodiy jihatdan ham muhim rol o'ynaydi [4]. Tahlillar shuni ko'rsatdiki, dvigatelning ish harorati optimal diapazonda bo'lsa, yoqilg'i sarfi sezilarli darajada kamayadi va dvigatel qismlari tez eskirmaydi. Sovutish tizimi komponentlarining nosozligi, masalan, radiator yoki termostat ishlashidagi muammolar, dvigatelning ortiqcha qizishiga olib keladi va bu yoqilg'i samaradorligini 10-20 foizga kamaytirishi mumkin. Shu sababli, tizimni muntazam monitoring qilish va profilaktik xizmat ko'rsatish muhim ahamiyat kasb etadi.

Zamonaviy avtomobillarda elektron boshqaruv bloklari va termal sensorlarning joriy etilishi nosozliklarni erta aniqlash imkonini beradi. Bu esa yoqilg'i sarfini optimallashtirish va dvigatelning xizmat muddatini uzaytirishda katta afzallik beradi. Shu bilan birga, suv nasosi va fan ishlashini nazorat qilish orqali tizim samaradorligini oshirish mumkin, bu esa avtomobilning ekspluatatsion xarajatlarini kamaytiradi. Bundan tashqari, profilaktik xizmat ko'rsatish avtomobil xavfsizligini ham yaxshilaydi. Masalan, sovutish tizimida ortiqcha qizishning oldini olish orqali dvigatel qismlari shikastlanish xavfi kamayadi, favqulodda

ta'mirlash xarajatlari pasayadi va yoqilg'i samaradorligi barqaror saqlanadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, tizimni muntazam nazorat qilish va samarali profilaktika yo'lga qo'yish bilan yoqilg'i sarfi o'rtacha 10-15 foizga optimallashtirilishi mumkin.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, avtomobil sovutish tizimi yoqilg'i samaradorligini oshirishda bevosita rol o'ynaydi. Tizim komponentlarini muntazam nazorat qilish va profilaktik xizmat ko'rsatish orqali dvigatelning ish harorati optimal darajada saqlanadi, yoqilg'i sarfi kamayadi va dvigatel qismlari tez eskirmaydi. Zamonaviy diagnostika vositalaridan foydalanish nosozliklarni erta aniqlashga imkon beradi va ta'mirlash xarajatlarini pasaytiradi. Shuningdek, tizimni samarali monitoring qilish yoqilg'i samaradorligini ma'lum foizga oshirishga yordam beradi. Kelgusida, avtomobil ishlab chiqaruvchilar va servis markazlari sovutish tizimini optimallashtirish va profilaktik xizmat ko'rsatish strategiyalarini keng joriy etishi tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O.U.Salimov va mualliflar jamoasi. Avtomobillarning tuzilishi, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash. Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma (4-nashr). - T.: "ILM-ZIYO", 2016. - 520 b.
2. J.Qulmuhammedov, A.Muxitdinov, S.Mirshaxo'jayev. Avtomobillar tuzilishi [Matn]: o'quv qo'llanma / Toshkent: "A'lo darajadagi poligrafiya", 2021.- 160 b.
3. D.I.Xoshimov, G'.N.Maxmudov "Yengil avtomobil-larning tuzilishi", "Avtomsan" Toshkent - 2019-y.
4. A.Muxitdinov, J.Qulmuxamedov "Transport vositalarining tuzilishi", "Ta'lim nashriyoti" Toshkent - 2019-y.

ISH JARAYONI TAKOMILLASHTIRILGAN G'ALTAKMOLANING DIAMETRINI UNING ISH KO'RSATKICHLARIGA TA'SIRI

Yo'ldoshev Siddiqjon Mansurjon o'g'li

Andijon davlat texnika instituti

Yo'l harakatini tashkil etish yo'nalishi talabasi

Butun dunyo miqyosida yerlarni ekishga tayyorlashda qo'llaniladigan energiya-resurstejamkor, ish unumi va sifati yuqori bo'lgan mashinalarni ishlab chiqish va qo'llash yetakchi o'rinlardan birini egallamoqda. "Hozirda jaxonda qishloq xo'jaligi ekinlari urug'larini ekish uchun har yili 1,6 mlrd. gektardan ortiq maydonga ishlov berilishi" ni hisobga olsak [1], yerlarni ekishga tayyorlashda qo'llaniladigan mashinalar avvalo energiya-resurstejamkor, ish sifati va unumi yuqori bo'lishi lozim. Ushbu yo'nalishda rivojlangan xorijiy davlatlarda, xususan Rossiya Federatsiyasi, Germaniya, AQSh, Angilya, Niderlandiya, Italiya, va Xitoyda ma'lum yutuqlarga erishilgan bo'lib, ularda yerlarni shudgorlash va ekish oldidan ishlov berishda traktorning oldi va orqasiga osiladigan ishchi qismlardan tashkil topgan kombinatsiyalashgan mashinalar va agregatlarni qo'llashga katta

e'tibor qaratilmoqda. Shu jihatdan ushbu maqolada ham ish jarayoni takomillashtirilgan plankali g'altakmolaning parametrlarini uning ish ko'rsatkichlariga ta'sirini o'rganish bo'yicha o'tkazilgan eksperimental tadqiqotlarning natijalari yoritilgan.

Nazariy tadqiqotlar natijalarini tekshirib ko'rish hamda ish jarayoni takomillashtirilgan plankali g'altakmolaning maqbul parametrlarini asoslash maqsadida tajribaviy tadqiqotlar dasturiga quyidagi masalalar kiritildi [2]:

- eksperimental tadqiqotlarni o'tkazish uchun laboratoriya-dala qurilmasini ishlab chiqish;

- ish jarayoni takomillashtirilgan plankali g'altakmolaning diametri, unga o'rnatilgan plankalar soni, balandligi, radialga nisbatan o'rnatilish burchagi hamda unga beriladigan tik yuklanish va harakat tezligini uning ish ko'rsatkichlariga ta'sirini o'rganish;

- eksperimentlarni matematik rejalashtirish usulini qo'llab, ish jarayoni takomillashtirilgan plankali g'altakmola parametrlarining maqbul qiymatlarini aniqlash.

Ish jarayoni takomillashtirilgan plankali g'altakmolaning parametrlarini uning ish ko'rsatkichlariga ta'sirini aniqlash bo'yicha eksperimental tadqiqotlarni o'tkazish uchun laboratoriya-dala qurilmasi ishlab chiqildi.

Ish jarayoni takomillashtirilgan g'altakmolaning diametri D_t ni tuproqning uvalanish darajasi ($F_{<25}$), ya'ni o'lchami 25 mm dan kichik tuproq fraksiyalari miqdori, tuproqning 5-15 cm qatlamdagi zichligi (ρ), hamda ish jarayoni takomillashtirilgan g'altakmolaning tortishga solishtirma qarshiligi (R_s) ga ta'sirini o'rganish bo'yicha tajribaviy tadqiqotlar o'tkazildi.

Tajribalarni o'tkazishda nazariy tadqiqotlarning natijalaridan kelib chiqib, ish jarayoni takomillashtirilgan g'altakmolaning diametri 2,5 cm interval bilan 32,5 cm dan 40,0 cm gacha o'zgartirildi. Bunga diametrlari turlicha bo'lgan asoslarni o'rnatish orqali erishildi. Bunda g'altakmolaga o'rnatilgan plankalar soni 10 ta, plankalar balandligi 5 cm, plankalarni radialga nisbatan o'rnatilish burchagi 60° va g'altakmolaga beriladigan tik yuklanish 1,7 kN/m hamda agregatning harakat tezligi 6 va 8 km/h etib belgilab olindi.

Tajriba natijalari 1-jadval 1-rasmda keltirilgan.

Ularning tahlili shuni ko'rsatadiki, ish jarayoni takomillashtirilgan g'altakmolaning diametri ortishi bilan tuproqning uvalanish darajasi, ya'ni o'lchami 25 mm dan kichik tuproq fraksiyalari miqdori oldin ortgan, so'ngra kamaygan.

Diametr 32,5 cm dan 37,5 cm gacha ortganda tuproqning uvalanish darajasi agregatning 6 km/h ish tezligida 80,6 % dan 83,2 % gacha ortgan bo'lsa, agregatning 8 km/h ish tezligida 82,3 % dan 85,3 % gacha ortgan. Diametr 37,5 cm dan 40,0 cm gacha ortganda esa ushbu ko'rsatkichlar mos ravishda 83,2 % dan 81,6 % gacha va 85,3 % dan 83,9 % gacha kamaygan.

Ta'kidlanganlar diametr 32,5 cm dan 37,5 cm gacha ortganda agregatning har ikkala harakat tezligida ham tuproqning uvalanish darajasi g'altakmolani tuproq bilan o'zaro ta'sirlashish jarayoni faollashganligi, ya'ni g'altakmola tomonidan

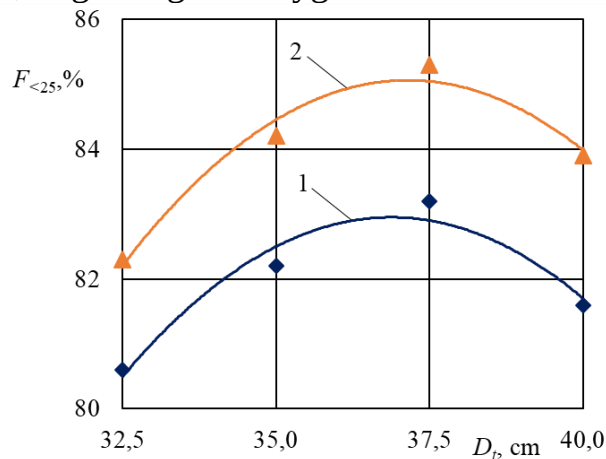
kesaklar kamrab olish (bosib o'tib ketish) ehtimoli ortganligi hisobiga ortganligi, diametr 37,5 cm dan 40,0 cm gacha ortganda esa g'altakmola plankalari orasidagi masofa ortishi hisobiga g'altakmolani tuproq bilan o'zaro ta'sirlashish jarayoni yomonlashganligi hisobiga kamayganligi bilan izohlanadi.

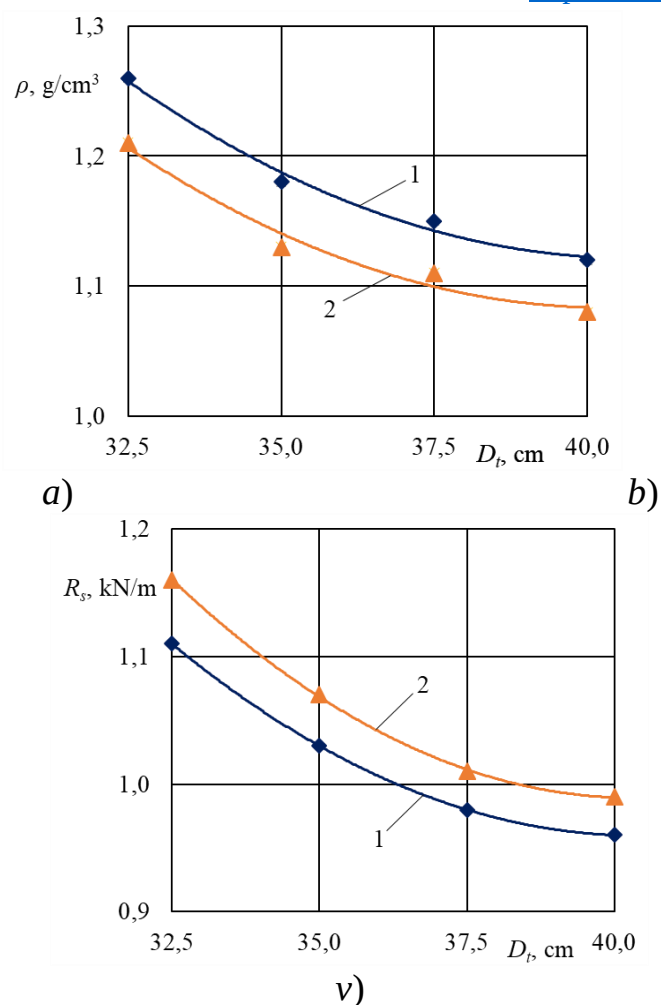
1-jadval

Ish jarayoni takomillashtirilgan g'altakmolaning diametrini uning ish ko'rsatkichlariga ta'siri

Ish jarayoni takomillashtirilgan g'altakmolaning diametri, cm	Tuproqning uvalanish darajasi, %	Tuproqning zichligi, g/cm ³	G'altakmolaning tortishga solishtirma qarshiligi, kN/m
V = 6 km/h			
32,5	80,6	1,26	1,11
35,0	82,2	1,18	1,03
37,5	83,2	1,15	0,98
40,0	81,6	1,12	0,96
V = 8 km/h			
32,5	82,3	1,21	1,16
35,0	84,2	1,13	1,07
37,5	85,3	1,11	1,01
40,0	83,9	1,08	0,99

G'altakmolaning diametri 32,5 cm dan 40,0 cm gacha ortganda tuproqning 5-15 cm qatlamdagi zichligi agregatning 6 km/h ish tezligida 1,26 g/cm³ dan 1,12 g/cm³ gacha kamaygan bo'lsa, agregatning 8 km/h ish tezligida 1,21 g/cm³ dan 1,08 g/cm³ gacha kamaygan. Ammo bunda tuproq zichligining kamayish jadalligi diametr ortishi bilan kamaygan. Ya'ni diametr 32,5 cm dan 37,5 cm gacha ortganda tuproqning zichligi agregatning 6 km/h ish tezligida 0,11 g/cm³ ga kamaygan bo'lsa, diametr 37,5 cm dan 40,0 cm gacha ortganda tuproqning zichligi 0,03 g/cm³ ga kamaygan. Agregatning 8 km/h ish tezligida bu ko'rsatkich mos ravishda 0,10 g/cm³ va 0,03 g/cm³ ga kamaygan.





1, 2 – mos ravishda agregatning 6 va 8 km/h tezliklarida
1-rasm. Tuproqning uvalanish darajasi (a), zichligi (b) va ish jarayoni takomillashtirilgan g'altakmolaning tortishga solishtirma qarshiligi (v) ni uning diametriga bog'liq ravishda o'zgarish grafiklari

G'altakmolaning diametri 32,5 cm dan 40,0 cm gacha ortganda uning tortishga solishtirma qarshiligi agregatning 6 km/h ish tezligida 1,11 kN/m dan 0,96 kN/m gacha kamaygan bo'lsa, agregatning 8 km/h ish tezligida esa 1,16 kN/m dan 0,99 kN/m gacha kamaygan.

Ta'kidlanganlar yuqorida keltirilgan sabablar tufayli yuz bergan.

Agregatning ish tezligini 6 km/h dan 8 km/h gacha ortishi bilan tuproqning uvalanish darajasi ortgan, tuproqning zichligi kamaygan va tortishga solishtirma qarshilik esa ortgan. Bular tuproq tomonidan g'altakmolaga va g'altakmola tomonidan tuproqqa ta'sir etuvchi kuchlarni ortishi hamda g'altakmola plankalarini tuproq bilan ta'sirlashish vaqti kamayishi hisobiga yuz bergan.

1-jadval va 1-rasmida keltirilgan bog'liqliklarni eng kichik kvadratlar usuli bilan aniqlangan quyidagi empirik formulalar bilan ifodalash mumkin:

a) agregatning 6 km/h ish tezligida:

$$F_{<25} = -0,128 D_t^2 + 9,44 D_t - 91,1 \quad (R^2 = 0,9538); \quad (1)$$

$$\rho = 0,002 D_t^2 - 0,163 D_t + 4,4425 \quad (R^2 = 0,9885); \quad (2)$$

$$R_s = 0,0024 D_t^2 - 0,194 D_t + 4,88 \quad (R^2 = 1); \quad (3)$$

a) agregatning 8 km/h ish tezligida:

$$F_{<25} = -0,132 D_t^2 + 9,806 D_t - 97,055 (R^2 = 0,9686); \quad (4)$$

$$\rho = 0,002 D_t^2 - 0,1614 D_t + 4,3395 (R^2 = 0,9736); \quad (5)$$

$$R_s = 0,0028 D_t^2 - 0,2258 D_t + 5,5415 (R^2 = 0,9997). \quad (6)$$

O'tkazilgan tadqiqotlar bo'yicha tuproqning uvalanish sifati va zichligi agrotexnika talablariga mos kelishi va g'altakmolaning tortishga solishtirma qarshiligi minimal bo'lishi ta'minlanishi uchun uning diametri 35,0-37,5 cm oralig'ida bo'lishi lozim. Bu natijalar nazariy tadqiqotlarning natijalariga mos keladi.

Ilmiy rahbar:

Ro'zimatov Muxammadjon
Abdumo'min o'g'li

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 23 oktabrdagi «O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida» gi PF-5853-son Farmoni.
2. O'zDSt 3193:2017 "Qishloq xo'jaligi texnikasini sinash. Mashinalarni energetik baholash usuli" // Rasmiy nashr. – Toshkent, 2017. – 21 b.

“АВТОМОБИЛЬ-ЙЎЛ-ХАЙДОВЧИ-ПИЁДА-МУХИТ” ТИЗИМИДА ХАЙДОВЧИЛАРНИНГ ИШ ТАЖРИБАСИНИ ЙЎЛ ТРАНСПОРТ ХОДИСАСИГА ТАЪСИРИНИ ЎРГАНИШ.

У.С.Холматов “Транспорт логистикаси” кафедраси доценти.
С.У.Холматов 4-курс “Транспорт воситалари муҳандислиги”
йўналиши талабаси.

Аннотация. Мақолада йўл транспорт ҳодисаларини келиб чиқиш шарт-шароитлари турлича бўлсада, уларни ўрганиш, таҳлил қилиш, баъзи бир ўхшашлик аломатларини белгилашда ёрдам беради. Шу асосда ҳодисаларни классификациясини ишлаб чиқиш, уларни вужудга келиш сабабларини ўрганиш ва бартараф қилиш учун чора тадбирлар ишлаб чиқиш муҳим рол ўйнайди. Ҳайдовчилар томонидан содир этилган йўл транспорт ҳодисалари келиб чиқиш сабаблари кўриб чиқилган ҳамда уларни олдини олиш бўйича тавсиялар берилган.

Калит сўзлар: автомобил, ҳайдовчи, йўл, пиёда, муҳит, транспорт, йўл транспорт ҳодисаси, ҳаракат хавфсизлиги, ҳаракат тезлиги.

Аннотация. В статье говорится, что транспортное происшествие в кельбском районе-это условия, способствующие развитию туризма, проведению обследования, проведению анализа, проведению некоторых подготовительных мероприятий в Белгородском регионе. В ходе встречи

стороны обсудили вопросы, связанные с проведением тренингов, проведением тренингов и тренингов. Хайдовчилар томонин экспорт этилган Йол транспорт случай келиба чикилгана причинно-следственная связь священного Кыргызстана Альдар берильган рекомендует.

Ключевые слова: автомобиль, водитель, дорога, пешеход, окружающая среда, транспорт, дорожно-транспортное происшествие, безопасность движения, скорость движения.

Abstract. Although the conditions of origin of traffic accidents are different in the article, it helps to study and analyze them, to identify some signs of similarity. On this basis, the development of the classification of events, the study of the causes of their occurrence and the development of countermeasures for their elimination play an important role. The causes of road traffic accidents committed by drivers were considered and recommendations for their prevention were given.

Key words: car, driver, road, pedestrian, environment, transport, road traffic incident, traffic safety, traffic speed.

КИРИШ. Автомобил йўлларида ҳаракат хавфсизлигини ташкил этиш бугунги кундаги муҳим муаммолардан бирига айланиб бормоқда. Автомобилнинг атроф-муҳитга етказадиган зарарлари миқдори кундан-кунга ошиб бормоқда, энг асосийси эса, йўлларда содир этилаётган йўл-транспорт ҳодисалари натижасида кўплаб инсонларнинг жабр кўришлари ва ҳаётдан кўз юмишлари кузатилмоқда.

Автомобил транспорти инфратузилмасини ривожлантириш борасида асосий эътиборни халқаро, давлат аҳамиятига молик, шунингдек, ҳудудларимизни боғлайдиган автомобил йўлларида қаратиш билан чекланиб қолмоқдамиз.

АСОСИЙ ҚИСМ. Йўл транспорт ҳодисаларини келиб чиқиш шарт-шароитлари турлича бўлсада, уларни ўрганиш, таҳлил қилиш, баъзи бир ўхшашлик аломатларини белгилашда ёрдам беради. Шу асосда ҳодисаларни классификациясини ишлаб чиқиш, уларни вужудга келиш сабабларини ўрганиш ва бартараф қилиш учун чора тадбирлар ишлаб чиқиш муҳим рол ўйнайди. Бундан ташқари ҳодиса турлари классификацияси ҳисоботларини умумлаштириб, таҳлил қилиш имконини беради. Автомобил йўлларида, шаҳар кўча ва майдонларида транспорт воситаларининг нормал ҳаракат тартибининг бузилиши оқибатида инсонлар ҳалок бўлишига, тан жароҳат олишига, шунингдек, транспорт воситаларига ва ундаги юкларнинг зарар кўришига, йўлдаги сунъий иншоотларнинг зарарланишига ёки бошқа турдаги моддий зарарлар етказишга сабабчи бўлувчи ҳалокатларга йўл транспорт ҳодисаси дейилади. Бу таърифга кўра йўл транспорт ҳодисасида иккита фактор бўлиши характерлидир, булар: инсонларнинг ўлими, тан жароҳати ёки катта миқдордаги моддий зарар, шунингдек, бирон-бир транспорт воситасининг ҳаракатда бўлишлигидир [1, 2].

Йўл-транспорт ҳодисаларининг олдини олиш учун кўрилаётган қатор тадбирларга қарамасдан уларнинг миқдорларини камайишига эришиб бўлмаяпти. Бу эса, йўл ҳаракати хавфсизлиги муаммоларига ўта жиддий

ёндашиш зарур эканлигини мутахассислар ўзларининг олдига вазифа қилиб қўйишмоқда. Ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш учун унга илмий ёндашиш, унинг барча серқирра жараёнларини таҳлил этиш зарур бўлади. Ҳаракат хавфсизлигини таъминлашда инсон йўл ҳаракатининг асосий иштирокчиси: ҳайдовчи, йўловчи, пиёда ва ҳаракатни ташкил қилувчи сифатида қатнашади.

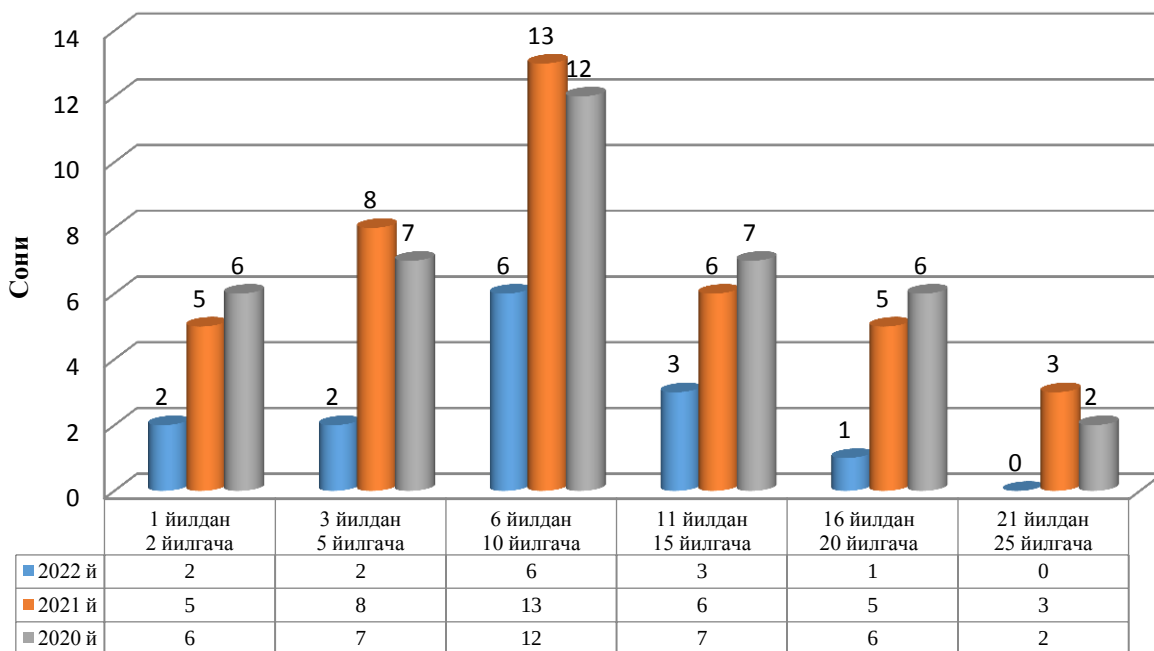
Буларнинг ичида ҳайдовчи алоҳида ўрин эгаллайди, шунинг учун ҳаракатни ташкил қилишда унинг психологик, физиологик ва биологик имкониятларини эътиборга олиш зарур бўлади. Ҳаракатланиш давомида ҳайдовчига ҳар хил нохуш омиллар таъсир этади: автомобил салонига қираётган чиқинди газлар, транспорт шовқини, вибрация, қишнинг совуқ ва ёзнинг иссиқ ҳавоси, ёмғир, қор, туман, йўлнинг ёмон шароити, автомобилнинг ҳар хил камчиликлари, пиёдаларнинг тартибсиз ҳаракатланишидир.

Ҳайдовчи асосий ахборотни йўл шароитини кузатиш орқали олади ва ахборотлар унинг учун иккинчи даражали аҳамиятга эга. Ахборотларнинг тавсифи ва ҳажми жуда тез ўзгарувчан бўлиб, у доимо ҳайдовчидан мунтазам равишда йўлдаги ҳаракат шароитини диққат-эътибор бериб кузатишни тақозо этади. Ҳайдовчининг иш фаолияти жуда мураккаб бўлиб, ҳаракатланиш давомида йўл, автомобил, пиёда ва муҳит шароитига фаол таъсир кўрсата олмайди ва уларнинг ўзгаришини олдиндан аниқлай олмайди, у шундай шароитда ўзининг, йўловчиларнинг, пиёдаларнинг ҳаётига хавф туғдирмасдан ҳамда автомобилни ва ундаги юкларни тўлиқ сақлаган ҳолда хавфсиз ҳаракатни таъминлаши керак бўлади [3, 4, 5, 6].

Кўп вақт мобайнида автомобилни бошқариш натижасида ҳайдовчининг диққати пасайиши ва реакция вақти ошиши мумкин. Бу эса ҳаракат хавфсизлиги нуқтаи назаридан жуда хавфли ҳисобланади. Бундай вазиятнинг олдини олиш мақсадида ҳайдовчининг иш вақти тартибга солинади. Ҳайдовчи меҳнатини тўғри ташкил этиш унинг бир автомобилда ва аниқ йўналишда мунтазам ишлашини тақозо этади.

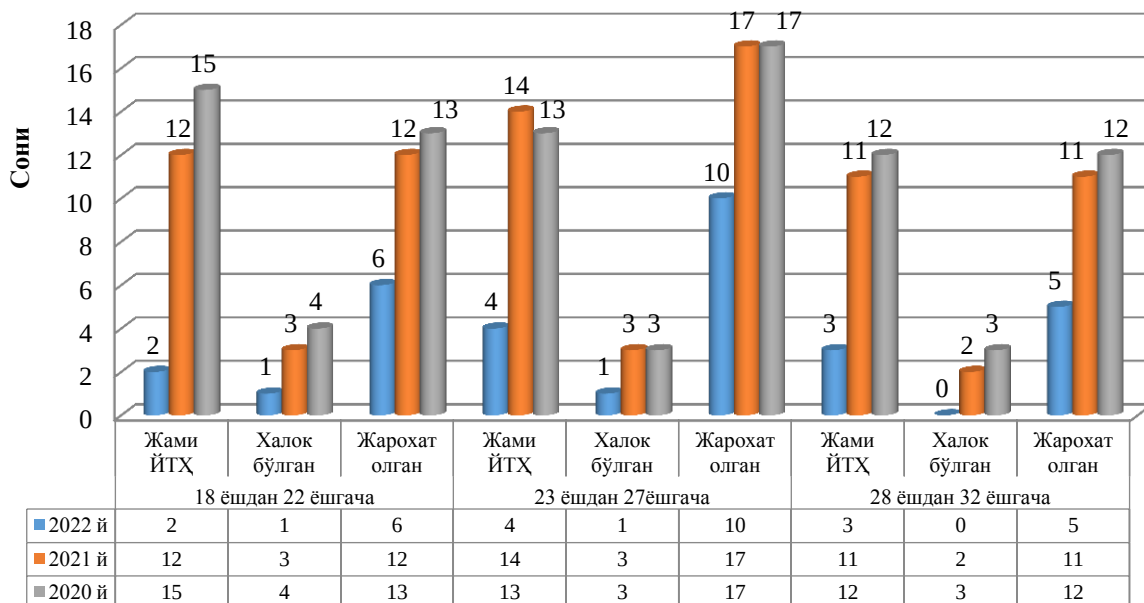
НАТИЖА. Вилоятимиздаги транспорт воситаларининг ҳаракатини кузатишлар натижасида йўл транспорт ҳодисаларининг содир этилишида ҳайдовчиларнинг иш тажрибаси, малакаси ва ёши жуда катта аҳамиятга эга эканлиги 1-2-диаграммалардан кўришимиз мумкин: ҳайдовчиларнинг иш тажрибасининг ошиши натижасида ҳар хил ҳодисаларининг камайиши кузатилган; ҳайдовчиларнинг ёшига нисбатан йўл транспорт ҳодисасининг келиб чиқиши ўрганилганда, уларнинг тажрибаси етишмаслиги ҳамда йўл ҳаракати қоидаларга амал қилмаслиги кузатилган [7, 8, 9].

1-диаграмма. ЙТХ-га ҳайдовчиларнинг иш тажрибаси таъсири.



Ҳар бир касбда инсоннинг фаолиятини таҳлил қилишдан келиб чиқиб, унинг муҳим руҳий-физиологик ўзига хослигини ажратиб кўриш мумкин.

2-диаграмма. Йўл транспорт ҳодиса содир этган ҳайдовчиларнинг ёши.



ХУЛОСА. Ҳайдовчи доимо ҳаракатдаги барча қатнашчиларининг ҳаракатланиш тартиби, йўлнинг ҳолати ва ўлчамлари, атроф-муҳит ҳолати ва бошқарув воситалари мавжудлиги, автомобилнинг қисм ва асбобларининг ҳолати тўғрисидаги катта ҳажмдаги ахборотни доимий равишда қабул қилиши ҳамда қисқа муддатда ахборот мажмуасини қайта ишлаб ва таҳлил қилиб, қарор қабул қилиш керак бўлади.

Хайдовчининг меҳнати ташкил қилишдаги асосий камчиликлардан бири кўпчилик ҳолларда иш вақтидан ташқари ишлар бўлиб, улар иш вақти ва дам олиш режимини издан чиқаради ҳамда ҳаракатланиш хавфсизлигига катта хавф туғдиради.

Хайдовчилик касбига муносиблик биринчи навбатда унинг хайдовчилик касбига қандай тайёргарлик кўргани, йўл ҳаракат қоидаларини мукамал билиши, психофизиологик жиҳатдан транспорт воситаларини бошқаришга тайёргарлиги, белгиланган қоидаларга амал қилиши ва хоҳиш билдириши керак.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Қ.Х.Азизов. Ҳаракат хавфсизлигини ташкил этиш асослари. Дарслик, Тошкент: 2009, 267 бет.

2. Холматов У. С., Қобилова А. У., Акбарова М. У., Холматов С. У. АНДИЖОН ВИЛОЯТИДА ВУЖУДГА КЕЛГАН ЙЎЛ ТРАНСПОРТ ҲОДИСАЛАРИНИ ТАҲЛИЛИ //Международной научно-практической конференции на тему “Технология новых материалов: перспективы развития полимерных композиционных материалов, применяемых в машиностроении”. Андижан. – 2022. – С. 191-196.

3. Xolmatov U., Xolmatov S. YO ‘L TRANSPORT HODISALARINI VUJUDGA KELISHIDA PIYODA VA PIYODA BOLALARNING O ‘RNI //Science and innovation in the education system. – 2022. – Т. 1. – №. 6. – С. 8-15.

4. Xolmatov U. S., Umid o‘g‘li X. S. YO ‘L TRANSPORT HODISALARINI VUJUDGA KELISHIDA “AVTOMOBIL-HAYDOVCHI-YO ‘L-PIYODA-MUHIT” TIZIMINING AHAMIYATI //Journal of new century innovations. – 2022. – Т. 10. – №. 2. – С. 19-26.

5. Икромов Н. А., Холматов У. С., ўғли Холматов С. У. ҲАЙДОВЧИЛАРНИНГ ИШ ТАЖРИБАСИНИ ЙЎЛ ТРАНСПОРТ ҲОДИСАСИГА ТАЪСИРИНИ ЎРГАНИШ //Journal of new century innovations. – 2022. – Т. 10. – №. 2. – С. 11-18.

6. Xolmatov U. S. et al. YO ‘L TRANSPORT HODISALARINI KELIB CHIQUISHIGA SABABCHI BO ‘LUVCHI OMILLAR //Scientific Impulse. – 2022. – Т. 1. – №. 4. – С. 1129-1138.

7. Холматов У. С., ўғли Раимохунов Б. Б., ўғли Холматов С. У. ШАҲАР КЎЧАЛАРИНИНГ ТИРБАНД ҲУДУДЛАРИДАГИ СОДИР БЎЛАЁТГАН ЙЎЛ ТРАНСПОРТ ҲОДИСАЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ //Новости образования: исследование в XXI веке. – 2022. – Т. 1. – №. 5. – С. 873-883.

8. Ikromov N. A. et al. SHAHAR KO ‘CHALARIDA TRANSPORT VOSITALARINING HARAKAT JADALLIGINI O ‘RGANISH //Новости образования: исследование в XXI веке. – 2022. – Т. 1. – №. 5. – С. 863-872.

“A-Y-H-P-M” TIZIMIDA YO‘L TRANSPORT HODISALARINI VUJUDGA KELISHIDA PIYODA BOLALARNING AYBI.

**U.S.Xolmatov “Transport logistikasi” kafedrasi dotsenti.
S.U.Xolmatov 4-kurs “Transport vositalari muhandisligi” yo‘nalishi
talabasi.**

Annotatsiya. Maqolada asosan haydovchilar tomonidan sodir bo‘layotgan yo‘l transport hodisalarini tahlili hamda amaldagi me‘yoriy hujjatlarga keltirilgan 9 turdan iborat: to‘qnashuv, ag‘dirilib (to‘ntarilib) ketish, turgan transport vositasini urib ketish, to‘siqlarga urilish, piyodalarni bosib (urib) ketish, velosipedchini bosib (urib) ketish, aravani bosib (urib) ketish, hayvonlarni urib (bosib) ketish, boshqa qolgan yo‘l transport hodisasi kabi yo‘l transport hodisalari kelib chiqish sabablari ko‘rib chiqilgan hamda ularni oldini olish bo‘yicha tavsiyalar berilgan.

Kalit so‘zlar: avtomobil, haydovchi, yo‘l, piyoda, muhit, transport, yo‘l transport hodisasi, harakat xavfsizligi, harakat tezligi, to‘qnashuv, ag‘dirilib ketish, turgan transport vositasini urib ketish, to‘siqlarga urilish, piyodalarni bosib ketish, velosipedchini bosib ketish, aravani bosib ketish, hayvonlarni urib ketish.

Аннотация. В статье представлен анализ дорожно-транспортных происшествий, происходящих в основном водителями, а также приведены действующие нормативные акты по 9 видам: столкновение, опрокидывание (опрокидывание), столкновение с стоящим транспортным средством, столкновение с препятствиями, столкновение с пешеходом, столкновение с велосипедистом, столкновение с тележкой, столкновение с животным (опрокидывание). были рассмотрены причины возникновения дорожно-транспортных происшествий, таких как отъезд, другое дорожно-транспортное происшествие, а также даны рекомендации по их предотвращению.

Ключевые слова: автомобиль, водитель, дорога, пешеход, окружающая среда, транспорт, дорожно-транспортное происшествие, безопасность движения, скорость движения, столкновение, опрокидывание, столкновение с стоящим транспортным средством, столкновение с препятствиями, столкновение с пешеходом, столкновение с велосипедистом, столкновение с тележкой, столкновение с животными.

Abstract. In the article, the analysis of road traffic incidents, which are mainly caused by drivers, consists of 9 types listed in the current regulatory documents: collision, overturning, hitting a stationary vehicle, hitting obstacles, The causes of road traffic accidents such as running over (hitting) pedestrians, running over (hitting) a cyclist, running over (hitting) a cart, running over (running over) animals, and other road traffic accidents were considered and their prevention recommendations are given.

Key words: car, driver, road, pedestrian, environment, transport, traffic accident, traffic safety, traffic speed, collision, overturning, hitting a stationary vehicle, hitting obstacles, running over pedestrians, running over a cyclist, running over a cart, running over animals.

KIRISH. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyevning Oliy Majlisga Murojaatnomasida 2018 yilda yangi yo'llar barpo etish, transport-logistika infratuzulmasini yanada rivojlantirish, ko'rsatilayotgan xizmatlar sifatini oshirish bo'yicha quyidagi ishlarni rejalashtirganligini ta'kidlab o'tdi.

Avtomobil transporti ishini, haydovchi mehnatini, yo'ldagi transport vositalarining va piyodalarning harakatini tashkil etishni bir biridan farqlash lozim. Birinchi ikki masala bilan asosan avtokorxonalar, keyingisi bilan esa yo'l xo'jaliklari, yo'l harakati xavfsizligi boshqarmalari va hokimiyat vakillari shug'ullanadilar. Yuqoridagi keltirilganlardan kelib chiqib, yo'l harakatini tashkil qilishning asosiy maqsadi har xil transport vositalarini yuqori tezliklar bilan yo'lning turli bo'lagidan yilning har qanday ob-havo sharoitlarida xavfsiz o'tkazilishini ta'minlash zarur.

ASOSIY QISM. Harakatni tashkil qilishning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat: transport vositalarining harakat tartibini belgilash va ta'minlash; avtomobillarni yuqori samaradorlik bilan ishlashini ta'minlash va eng yaxshi yo'l sharoitlarini vujudga keltirish; harakat xavfsizligini ta'minlash; atrof muhitni bulg'atmaslik; transport vositalarini va yo'l inshootlarini tez ishdan chiqmasligini ta'minlash [1, 2, 3].

Yo'l harakatini tashkil etishda transport vositalari oqimini maksimal darajada yo'lning geometrik o'lcham imkoniyatlaridan foydalanib, uning har xil bo'laklarida xavfsiz harakat rejimini va yuqori o'tkazish qobiliyatini ta'minlashga qaratilib, u transport vositalarini yuqori samaradorlik bilan harakatlanishiga qaratilgan tadbirlar tizimidan iborat.

Yo'l harakatini tashkil etish tamoyillari quyidagi: transport oqimini to'g'ri yo'naltirishga, kerak xollarda ularni tezliklar bo'yicha guruhlariga ajratishga, har bir yo'l bo'lagi uchun ratsional tezliklarni belgilashga, haydovchilarga o'z vaqtida harakat marshruti va yo'l sharoiti to'g'risida axborot berishlariga qaratiladi.

Yo'l harakatini tashkil etish tamoyillari quyidagilarga qaratiladi: transport oqimini to'g'ri yo'naltirishga, kerak hollarda ularni tezliklar bo'yicha guruhlariga ajratishga, har bir yo'l bo'lagi uchun ratsional tezliklarni belgilashga, haydovchilarga o'z vaqtida harakat yo'nalishi va yo'l sharoiti to'g'risida axborot berishga. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasida belgilangan inson va fuqarolarning asosiy huquqlari, erkinliklari va burchlari yo'llarda harakatni amalga oshirish, xavfsizligini ta'minlash jarayonida vujudga keladigan barcha ijtimoiy munosabatlarni tartibga solish uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Harakat xavfsizligini ta'minlash yo'nalishidagi me'yoriy hujjatlar O'zbekiston respublikasi Konstitutsiyasi talablariga muvofiq ravishda ishlab chiqilgan.

Avtomobil yo'llarida harakat tartibsiz ravishda vujudga keladi. Har bir haydovchi o'ziga qulay harakat rejimini tanlaydi hamda o'zi tanlagan harakat rejimining boshqa harakat qatnashchilariga ta'siri bilan hisoblashmaydi. Yo'l

harakatida avtomobillarning o'zaro ta'siri harakat miqdori qancha ko'p bo'lsa, shuncha ortib boradi. Yo'l harakatini tashkil etish – yo'llarda harakatni boshqarish bo'yicha huquqiy, tashkiliy-texnikaviy tadbirlar va boshqaruv harakatlari majmuidir. Yo'l harakatini tashkil etishda transport vositalari oqimini maksimal darajada yo'lning geometrik o'lcham imkoniyatlaridan foydalanib, uning har xil bo'laklarida xavfsiz harakat rejimini va yuqori o'tkazish qobiliyatini ta'minlashga qaratilib, u transport vositalarini yuqori samaradorlik bilan harakatlanishiga qaratilgan tadbirlar tizimidan iborat [4, 5, 6].

Transport oqimining zichligi oshgan sari transport vositalari oraliq masofasining kamayishi, tezlikning pasayishi, haydovchilarning psixologik ish rejimining qiyinlashishi umumiy yo'l harakatining noqulayligiga olib keladi. Eng katta transport oqimining zichligi transport vositalarining to'xtab qolish («zator») holatida kuzatiladi. Yo'lning o'tkazish qobiliyati – vaqt birligi ichida yo'lning ma'lum kesimidan o'tkazishi mumkin bo'lgan avtomobillar soni, u avt/soatda yoki avt/sutkada aniqlanadi. Yo'lning o'tkazish qobiliyati harakat tezligiga va harakatni tashkil etishga ko'p jihatdan bog'liq.

Yo'l transport hodisalari uchun 3 xolat xarakterlidir:

1. Yo'l transport hodisasida loaqal bitta transport vositasi ishtirok etadi. Yo'lda sodir bo'ladigan har qanday qayg'uli hodisaga transport vositasi ishtirok etmasa u yo'l transport hodisasi deb aytilmaydi.

2. Yo'l transport hodisasida ishtirok etgan transport vositasi albatta harakatda bo'lishi kerak. Masalan, to'xtab turgan joyida ta'mirlash ishlari natijasida avtomobil yonib ketsa u yo'l transport hodisasiga kirmaydi.

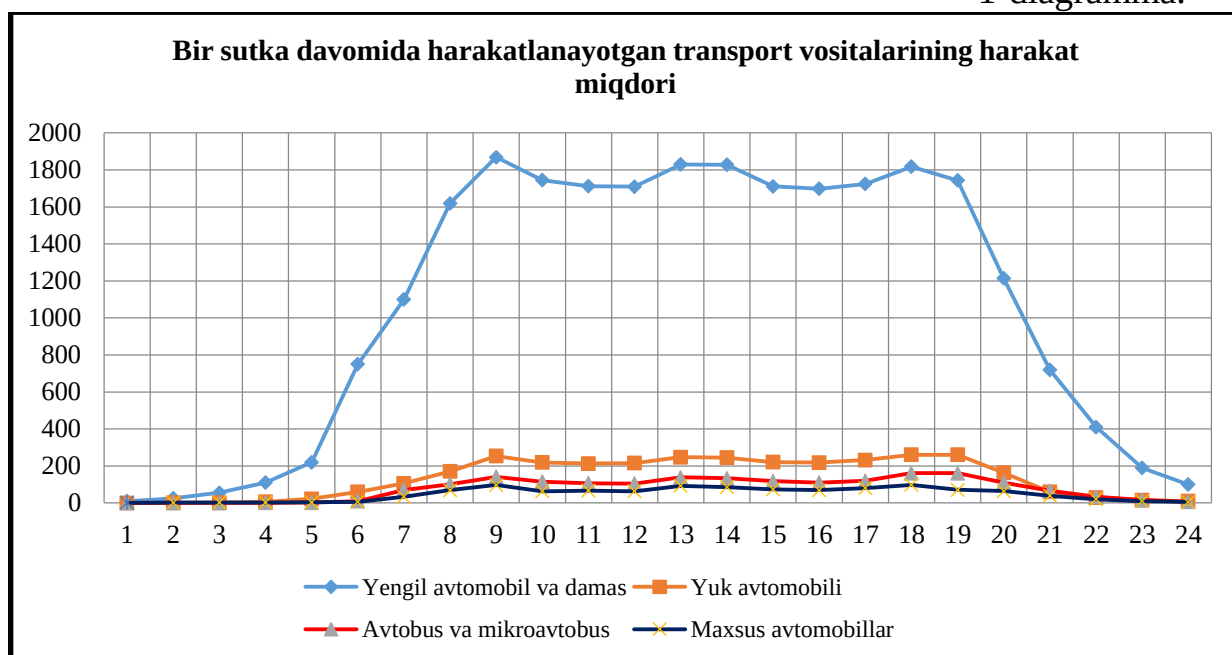
3. Hodisa oqibatida odamlar o'lgan, jarohatlangan yoki moddiy zarar yetkazilgan bo'ladi.

NATIJA. Magistral yo'llarda transport vositalarini jadalligini o'rganilib chiqilganda quyidagilarga to'xtalib o'tishimiz mumkin. Transport oqimining tarkibi harakat miqdoriga o'xshash o'zgaruvchan ko'rsatkichdir, u vaqt o'tishi bilan yo'l sharoitiga qarab o'zgaradi. Masalan, shahardan tashqaridagi yo'llarda yengil avtomobil va damas avtomobillari, yuk avtomobillari, avtopoezdlar, turli qishloq xo'jalik mashinalari va traktorlar qatnovi yo'llarga nisbatan ko'p miqdorda uchraydi. Shuningdek, yo'l va ko'chalarda sutkaning barcha vaqtlarida yengil avtomobillar oqimi ko'p bo'ladi. 1-diagrammadan ko'rinib turibdiki sutkaning kunduzgi vaqtlarida harakat miqdori yuqori ko'rsatkichga ega bo'lmoqda, tungi vaqtlarda esa harakat miqdori ancha past ko'rsatkichlar kuzatilgan [7, 8, 9].

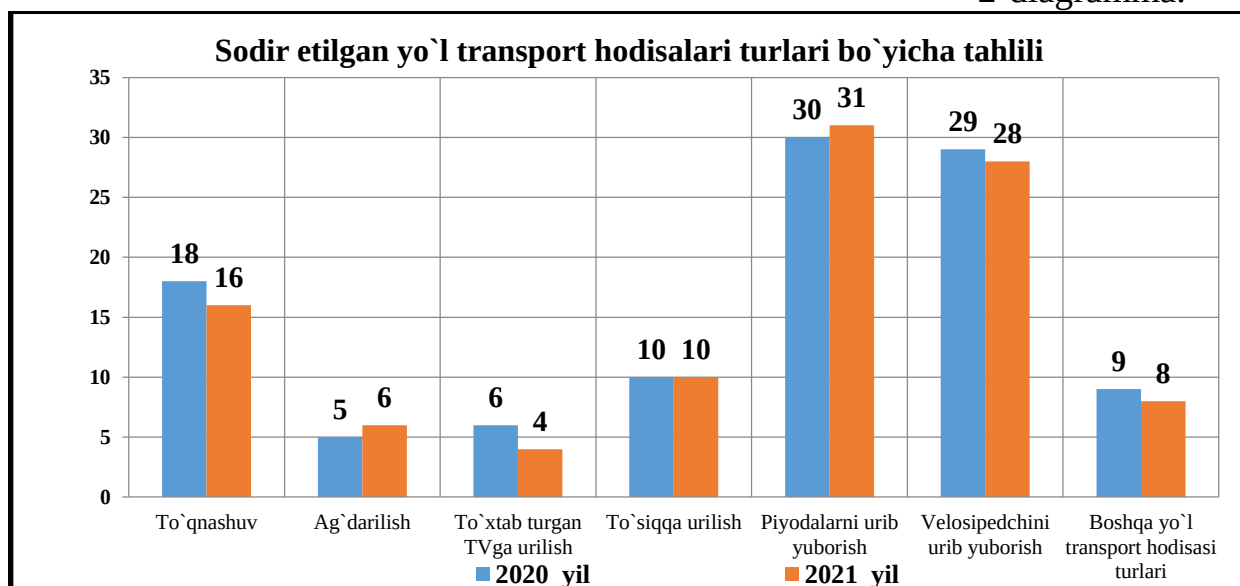
2-diagrammadan ko'rinib turibdiki yo'l transport hodisalarining ko'rsatkichlari quyidagilarni tashkil qiladi: diagrammada asosan yo'l transport hodisalarining 9 ta turi bo'yicha 2020-2021 yillardagi ma'lumotlar keltirilgan. Amaldagi me'yoriy hujjatlarga ko'ra yo'l transport hodisasi quyidagi 9 turdan iborat [3-9]: To'qnashuv. 2020 yilda 18 2021 yilda 16 kuzatilgan; Ag'dirilib (to'ntarilib) ketish. 2020 yilda 5 2021 yilda 6 kuzatilgan; Turgan transport vositasini urib ketish 2020 yilda 4 ta 2021 yilda 6 ta kuzatilgan; To'siqlarga urilish 2020 yilda 10 2021 yilda 10 kuzatilgan; Piyodalarni bosib (urib) ketish 2020 yilda 30 2021 yilda 31 kuzatilgan; Velosipedchini bosib (urib) ketish 2020 yilda 29 2021

yilda 28 kuzatilgan; Boshqa qolgan yo'l transport hodisasi 2020 yilda 9 2021 yilda 8 kuzatilgan.

1-diagramma.



2-diagramma.



XULOSA. Har bir kasbda insonning faoliyatini tahlil qilishdan kelib chiqib, uning muhim ruhiy-fiziologik o'ziga xosligini ajratib ko'rish mumkin. Haydovchi doimo harakatdagi barcha qatnashchilarining harakatlanish tartibi, yo'lining holati va o'lchamlari, atrof-muhit holati va boshqaruv vositalari mavjudligi, avtomobilning qism va asboblarning holati to'g'risidagi katta hajmdagi axborotni doimiy ravishda qabul qilishi hamda qisqa muddatda axborot majmuasini qayta ishlab va tahlil qilib, qaror qabul qilish kerak.

Hozirgi kunga kelib magistral yo'lda kuzatilgan natijalarga ko'ra quyidagi o'zgarishlar kiritishni tavsiya etamiz: Magistral yo'lining gavjum joylariga kuzatuv kameralari o'rnatish, tezlikni aniqlovchi fotokamera radar o'rnatish maqsadga muvofiq bo'lar edi; Magistral yo'lining ayrim hududlarida hozirgi kunda

kechqurirlari yurishda ko'chalar yaxshi yoritilmagan, buning oqibatida har xil baxtsiz hodisalar ro'y berib kelmoqda. Buning uchun ko'chani zamonaviy yoritish chiroqlari bilan jihozlash kerak; Magistral yo'lda kechki vaqtlarda harakatlanayotgan transport vositalari harakati paytida bir-birlariga avtomobil faralaridan tarqalayotgan nur qaytarish evaziga har xil bahtsiz hodisalarni oldi olingan bo'lar edi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Q.H.Azizov. Harakat xavfsizligini tashkil etish asoslari. Darslik, Toshkent: 2009, 267 bet.
2. Q.H.Azizov. Harakat xavfsizligini tashkil etish asoslari. Darslik, Toshkent: 2004, 182 bet.
3. Xolmatov U. S., Qobilova A. U., Akbarova M. U., Xolmatov S. U. ANDIJON VILOYATIDA VUJUDGA KELGAN YO'L TRANSPORT HODISALARINI TAHLILI //Международной научно-практической конференции на тему "Технология новых материалов: перспективы развития полимерных композиционных материалов, применяемых в машиностроении". Андижан. – 2022. – С. 191-196.
4. Xolmatov U., Xolmatov S. YO 'L TRANSPORT HODISALARINI VUJUDGA KELISHIDA PIYODA VA PIYODA BOLALARNING O 'RNI //Science and innovation in the education system. – 2022. – T. 1. – №. 6. – С. 8-15.
5. Xolmatov U. S., Umid o'g'li X. S. YO 'L TRANSPORT HODISALARINI VUJUDGA KELISHIDA "AVTOMOBIL-HAYDOVCHI-YO 'L-PIYODA-MUHIT" TIZIMINING AHAMIYATI //Journal of new century innovations. – 2022. – T. 10. – №. 2. – С. 19-26.
6. Икромов Н. А., Холматов У. С., ўғли Холматов С. У. ХАЙДОВЧИЛАРИНИНГ ИШ ТАЖРИБАСИНИ ЙЎЛ ТРАНСПОРТ ҲОДИСАСИГА ТАЪСИРИНИ ЎРГАНИШ //Journal of new century innovations. – 2022. – T. 10. – №. 2. – С. 11-18.
7. Xolmatov U. S. et al. YO 'L TRANSPORT HODISALARINI KELIB CHIQUISHIGA SABABCHI BO 'LUVCHI OMILLAR //Scientific Impulse. – 2022. – T. 1. – №. 4. – С. 1129-1138.
8. Холматов У. С., ўғли Раимохунов Б. Б., ўғли Холматов С. У. ШАҲАР КЎЧАЛАРИНИНГ ТИРБАНД ҲУДУДЛАРИДАГИ СОДИР БЎЛАЁТГАН ЙЎЛ ТРАНСПОРТ ҲОДИСАЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ //Новости образования: исследование в XXI веке. – 2022. – T. 1. – №. 5. – С. 873-883.
9. Ikromov N. A. et al. SHAHAR KO 'CHALARIDA TRANSPORT VOSITALARINING HARAkat JADALLIGINI O 'RGANISH //Новости образования: исследование в XXI веке. – 2022. – T. 1. – №. 5. – С. 863-872.

YO'L TRANSPORT HODISALARINI OLDINI OLIISH VA KAMAYTIRISH BO'YICHA XORIJIY DAVLATLAR TAJRIBASI.

SOHIBOVA SHAHLOXON MUZAFFARJON QIZI,

SOHIBOV OYBEK RAHIMJON O'G'LI

Andijon davlat texnika instituti, Avtomobilsozlik va transport fakulteti, Yo'l xarakatini tashkil etish yo'nalishi, K-39/22 – guruh 4 – kurs talabalari

O'zbekistonda sodir bo'layotgan yo'l transport hodisalarining o'ziga xos jihati unda piyodalar ishtirokining ko'pligi. Ichki ishlar vazirligi ma'lumotlariga ko'ra, respublika hududida yiliga o'rtacha 9-10 ming yo'l-transport hodisalari sodir bo'ladi. Ulardan ikki mingdan ortig'ida insonlar halok bo'lmoqda. 2018 yilning o'zida O'zbekistonda 2 ming 262 nafar kishi YTH qurboni bo'lgan. 2019 yilda O'zbekistonda sodir bo'lgan yo'l transport hodisalarining qariyb yarmi 3565 piyodalar ishtirokida sodir bo'lgan. Jami halok bo'lganlarning ham qariyb yarmi 801 nafari piyodalarga to'g'ri keladi.

Kuzatuvchilar piyodalar o'limining ko'pligiga ular yo'llarda himoyalalmagani, yo'llarning piyodalardan ko'ra ko'proq mashinalar uchun qulay qilib qurilgani bilan izohlashadi.

Lekin ma'lum bir mamlakatlar bu sohada ko'pgina islohotlar o'tkazib, avtohalokatdagi piyodalar o'limi holatlarini sezilarli kamaytirishga erishishgan. Masalan Angliyada yo'llar O'zbekistondagi kabi keng emas. Shunday bo'lsa-da, bu yerdagi shaharlarda yo'l o'rtasiga o'rnatilgan maxsus orolchani ko'p uchratish mumkin. Bu mashinalar bir-birini oshib o'tmasligi va piyodalar yo'l o'rtasida o'zini xavfsiz sezishi uchun qilinadi.

Bunday orolchani piyodalar o'tish yo'lagida ham ko'rishingiz mumkin. Britaniyada piyodalar o'tish yo'lagi O'zbekistondagidan farq qiladi. Piyodalar o'tish yo'lagi o'rtasidagi orolcha va ko'p hollarda o'tish yo'lagining bo'rtiq qurilgani mashinalar piyodalarga yo'l berishini ta'minlaydi. Shahar ichida eng yuqori tezlik soatiga 48 kilometrni tashkil qiladi.

Koreya Respublikasida bolalarning avtohalokatdagi o'lim holatlarini 1988–2012 yillar mobaynida 95 foizga tushirishga muvaffaq bo'lgan.

Bolalar ishtirokidagi yo'l-transport hodisalarini kamaytirish uchun Koreyada turli choralar ko'rib borilgan. Maktablar yaqinidagi yo'llar holatini yaxshilash, bolalar uchun maktab avtobuslarining xavfsiz qatnovini ta'minlash, bolalarga yo'l harakati xavfsizligi bo'yicha sifatli ta'lim berish, yo'l harakati xavfsizligiga ixtisoslashgan fuqarolik guruhlarini qo'llab-quvvatlash, tegishli qonunchilik bazasini mustahkamlash dasturlari shular jumlasidan.

Qonunchilikdagi islohotlar natijasida bolalarning nafaqat piyoda sifatidagi huquqlari, balki ularning harakatlanish huquqlari ham kengroq ishlab chiqilgan. Oddiy piyoda yurish konsepsiyasidan ko'ra ko'proq masalalarni o'z ichiga qamrab oluvchi normativ hujjatlar qabul qilingan. Misol sifatida «Yo'l harakati

to'g'risidagi qonun» (Road Traffic Act), «Yo'l-transport hodisalarini bartaraf etishga oid maxsus ishlar to'g'risidagi qonun» (Act on Special Cases Concerning the Settlement of Traffic Accidents), «Yo'l harakati xavfsizligi to'g'risidagi qonun» (Traffic Safety Act), «Avtotransport vositalarini boshqarish to'g'risidagi qonun» (Motor Vehicle Management Act) kabilarni sanab o'tish mumkin.

Bu qonunlarda ishlab chiqarilayotgan avtomobillarda bolalar o'rindiqlari o'rnatilishi lozimligi, tezyurar avtomagistrallarda harakatlanish tartibi, maktab va bog'cha avtobuslari va ularning haydovchilariga bo'lgan talablar, bolalar va piyodalarga yo'l-harakati xavfsizligi bo'yicha bilim berish mexanizmlari, yo'l infratuzilmalarining talablari va shunga o'xshash tartiblar belgilab qo'yilgan.

Avtohalokatlarni kamaytirish va oldini olish maqsadida hukumat 1995 yilda maktab zonasi dasturini joriy qilgan. 1997 yilda esa Koreyada ro'yxatdan o'tgan transport vositalari 10 milliondan oshganda huquqni muhofaza qilish organlari tezlikni oshirish yoki chorralarni noqonuniy kesib o'tish natijasida kelib chiqqan to'qnashuvlarning oldini olish uchun avtomatik yo'l harakati xavfsizligi kameralaridan foydalanishni boshlagan.

Bu dasturga asosan, «maktab zonasi» deganda bolalarni ta'lim muassasalariga borishda va undan qaytishda yo'l harakati xavfsizligi vositalari o'rnatiladigan va boshqariladigan joy tushuniladi. Koreyaning ushbu tizimi bolalar bog'chalari, boshlang'ich maktablar, maxsus maktablar va xususiy maktablar yoki 100 va undan ortiq bolalar foydalanadigan bolalar muassasalariga xavfsiz yo'nalishlarni ta'minlash orqali bolalar ishtirokidagi yo'l-transport hodisalarining oldini olishga qaratilgan.

Maktab zonalarida avtomobil va boshqa turdagi transport vositalarning harakat tezligi maksimum 30 km/s etib belgilangan. Shu maqsadda yo'l harakati xavfsizligi vositalari va belgilari ushbu ob'ektlarning asosiy darvozasidan 300 m radiusda yo'lning ma'lum qismlariga o'rnatiladi. Hozirgi kunda Koreyaning ko'pgina katta va yangi qurilayotgan shaharlarida koreyalik olimlar va davlat xizmatchilari maktab zonalarini tizimini yanada takomillashtirish va «Aqlli shahar» (Smart City) talablariga mos keladigan ravishda barpo etish ustida ish olib borishmoqda.

Statistikaga ko'ra, dunyodagi eng jiddiy qoidabuzarliklar tezlikni oshirish, mast holatda haydash, qizil chiroqdan o'tish hisoblanadi. Bu huquqbuzarliklar uchun dunyoning deyarli barcha mamlakatlarida eng katta jarimalar belgilangan. Belgilangan tezlikdan oshib ketish baxtsiz hodisalarining 40 foizigacha sabab bo'ladi, natijada odamlar hayotdan ko'z yumishadi. Harakatlanish tezligining avtohalokatlar soniga va ayniqsa avariya oqibatlarining og'irligiga ta'siri turli mamlakatlarda bir necha bor o'tkazilgan ilmiy tadqiqotlar natijalari bilan tasdiqlangan.

Tadqiqot shuni ko'rsatadiki, belgilangan tezlikni oshirib yuborish, mast holda haydash, texnika xavfsizligiga rioya qilmaslik kabi beparvolik bilan bog'liq huquqbuzarliklar eng xavfli hisoblanadi..

Xorij tajribasidan shuni aytish mumkinki, dunyoda ruxsat etilgan eng yuqori harakat tezligi 70 km/s ni tashkil etgan mamlakatlar ko'p emas. MDHning qator

davlatlari, Armaniston, Gruzziya, Ozarbayjonda aholi yashash punktlarida ruxsat etilgan eng yuqori harakat tezligi 60 km/s. Ukrainada 2019 yil 1 yanvaridan yo'llarda o'lim holatlari sonini kamaytirish choralaridan biri sifatida maksimal harakat tezligi 60 dan 50 km/s ga kamaytirildi. Yevropaning 29 ta mamlakatida harakatlanish tezligi 50 km/s, London shahrida 48 km/s ni tashkil etadi.

Tadqiqotlarga qaraganda, tezlikni oshirish avariya ehtimoli va uning og'ir oqibatlari bilan bevosita bog'liq. Misol uchun, harakat tezligining bir foizga oshishi natijasida yo'l harakati ishtirokchilari o'limi bilan tugaydigan YTH ehtimoli 4 foizga, jiddiy avariya ehtimoli 3 foizga ortadi. Mashina urib ketishi natijasida piyodalarning halok bo'lishi ehtimoli ham keskin ortadi. (65 km/s tezlikda bunday natija ehtimoli 50 km/s tezlikdagiga qaraganda 4,5 barobar yuqori) 65 km/s tezlikda harakatlanganda yondan berilgan zarba natijasida haydovchi va yo'lovchilarning halok bo'lishi ehtimoli 85 foizni tashkil etadi.

O'rtacha tezlikni atigi 5 foizga kamaytirish orqali o'lim bilan yakun topadigan yo'l-transport hodisalarini deyarli 30 foizga kamaytirish mumkin. Boisi, tezlik qancha yuqori bo'lsa, mashina to'xtashi uchun shuncha katta masofa kerak bo'ladi, bu esa yo'l-transport hodisasi ehtimolini oshiradi. Quruq yo'lda 70 km/s tezlikda kelayotgan haydovchi, u yoki bu holatga javoban manyovr qilishi uchun 18-20 metr yo'l bosib o'tadi, mashinani butunlay to'xtatish uchun esa u 47 metr yo'l bosib o'tishi talab etiladi. Tezlikka ta'sir ko'rsatishi mumkin bo'lgan boshqa omillar ham bor, ular – alkogol, yo'l trassasi, harakat zichligi va ob-havo sharoitlari.

Jahon Sog'liqni saqlash tashkilotining so'nggi hisobotida YTH oqibatidagi jarohatlar 5-29 yoshdagi bolalar va ayollarning o'limiga asosiy sabab deb qayd etildi. Yo'llarda halok bo'layotganlarning yarmidan ko'pi "yo'llarning o'jiz foydalanuvchilari"dir – piyodalar, velosipedchilar va motosiklchilar.

Yo'l harakati xavfsizligi bo'yicha BMTning maxsus elchisi J.Todt fikricha, muammoning asosiy sabablaridan biri – yo'llarda haydovchilar yo'l qo'yadigan elementar xatolar: harakat tezligini oshirish, xavfsizlik kamarini taqmaslik, mast holda avtoulov boshqarish, harakat vaqtida telefondan foydalanish. Bunday holatlarni tugatish va elementar yo'l harakati qoidalariga rioya qilish yo'l-transport hodisalarini sonini ikki baravar kamaytirish imkonini beradi.

Misol uchun, statistik ma'lumotlarga ko'ra, xavfsizlik kamarini taqish haydovchi va old o'rindiqlarda o'tirgan yo'lovchilar o'rtasida o'lim ehtimolini 45-50 foizga va orqa o'rindiqlarda ketayotgan yo'lovchilarning o'lish va og'ir jarohat olish ehtimolini 25 foizga kamaytirar ekan. Bolalarni olib yurish uskunalaridan foydalanish esa o'lim ehtimolini 60 foizga kamaytirishi mumkin.

Shuning uchun yo'l harakati ishtirokchilarining, jumladan, YHQni buzish oqibatlari to'g'risida keng xabardor qilish orqali shaxsiy mas'uliyatni oshirish muhim.

Jan Todtning ta'kidlashicha, bunda kompleks yondashuv muhim. Milliy darajada mas'uliyat hukumatlarga yuklatiladi, chunki ularda qonunchilik bazasini o'zgartirish uchun barcha vakolatlar mavjud, biroq jamoatchilik birlashmalari va

yoshlarda ham gap ko'p. Ular aholining turli qatlamlarini yo'llarda xavfsizlik qoidalari va texnikasiga rioya qilishga targ'ib qilishlari mumkin.

Yaponiyada politsiya tomonidan amalga oshiriladigan yo'l-transport hodisalari tahlilidan farqli o'laroq, professional darajada tahlil qiladigan Yo'l-transport hodisalarini o'rganish va ma'lumotlarni tahlil qilish instituti faoliyat yuritadi.

Institut makro va mikroma'lumotlar asosida ishlaydi. Makroma'lumotga asoslangan tahlil doirasida yo'l-transport hodisasi bilan bog'liq inson, transport va yo'l, atrof muhitga oid ma'lumotlar Milliy politsiya agentligidan olinib, chuqur tahlil qilinadi. Institut har yili ushbu ma'lumotlar asosida mamlakat bo'ylab sodir etilgan yo'l-transport hodisalarining asosiy sabablarini ko'rsatib, hisobotlarni chop etadi. Shu bilan birga, yo'l harakati xavfsizligi qoidalariga rioya etilishini ta'minlash maqsadida ta'lim jarayoniga alohida e'tibor qaratiladi. Bunga nafaqat politsiya idoralari, balki mahalliy hokimiyat, transportlarni ishlab chiqaruvchi kompaniyalar, mahalliy aholi va oliy ta'lim muassasalari keng jalb etilgan.

Yuqoridagilardan kelib chiqib yo'l transport hodisalarini va bu natijasida o'lim xolatlari oldin olish uchun quyidagi ishlarni amalga oshirish maqsadga muvofiq bo'lgan bo'lar edi:

Shahar markazlarida yuqori tezlik soatiga 50 kilometrgacha va maktab zonalarida soatiga 30 kilometrgacha kamaytirish choralarini ko'rish;

Respublika bo'yicha xar kuni sodir bo'lgan yo'l transport hodisalarini televidenie orqali keng ommaga namoyish qilib, ushbu hodisani sabablarini tahlil qilib yoritib borish orqali fuqarolarning ma'suliyatini oshirish;

Yo'l-transport hodisalarini professional darajada tahlil qiladigan Yo'l-transport hodisalarini o'rganish va ma'lumotlarni tahlil qilish instituti tashkil etish. Mavjud ma'lumotga asoslangan tahlil doirasida yo'l-transport hodisasi bilan bog'liq inson, transport va yo'l, atrof muhitga oid ma'lumotlar tegishli idoralardan olinib, chuqur tahlil qilish. Ushbu ma'lumotlar asosida mamlakat bo'ylab sodir etilgan yo'l-transport hodisalarining asosiy sabablarini ko'rsatib, hisobotlarni yuritish va yo'l-transport hodisalarini oldini olishga doir chuqur ilmiy asoslangan chora tadbirlarni ishlab chiqish.

Yo'l-transport hodisalari sababli ko'pchilik oilalarga musibat olib kelayotgan baxtsiz hodisalarni oldini olish bo'yicha yuqoridagi ishlar amalga oshirilganda katta muammolarga yechim topilgan bo'lar edi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 4 apreldagi PQ-190-son "Avtomobil yo'llarida inson xavfsizligini ishonchli ta'minlash va o'lim holatlarini keskin kamaytirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi qarori <https://lex.uz/ru/docs/-5937573>

2. Yusupov S. S. "INNOVATSION INTELLEKTUAL TRANSPORT TIZIMLARINI MAHALLIY SHAROITDA SINERGIYASINI ASOSLASH" Toshkent 2022y 26-31 betlar

3. Nowacki G. Development and Standardization of Intelligent Transport Systems. // Transnav International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation. Motor Transport Institute. -Poland. -2012.-pp. 403-411.

4. Shaheen S.A, Finson R. Intelligent Transportation Systems. //Encyclopedia of Energy. -2004. -pp. 487-496.

QO'QON SHAHAR HUDUDIDA YO'L-TRANSPORT HODISALARINING OLDINI OLIISH BO'YICHA ILMIY TAHLIL VA SAMARALI YECHIMLAR

**SOHIBOVA SHAHLOXON MUZAFFARJON QIZI,
SOHIBOV OYBEK RAHIMJON O'G'LI**

Andijon davlat texnika instituti, Avtomobilsozlik va transport fakulteti, Yo'l xarakatini tashkil etish yo'nalishi, K-39/22 – guruh 4 – kurs talabalari

ANNOTATSIYA

Ushbu ilmiy maqola Qo'qon shahar hududida yo'l-transport hodisalari (YTH) muammosining dolzarbligini tahlil qiladi. Maqolada YTHning asosiy sabablari – inson omili, yo'l infratuzilmasidagi kamchiliklar va transport vositalarining texnik holati – chuqur o'rganiladi. Shuningdek, xalqaro tajribalar asosida Qo'qon sharoitiga moslashtirilgan, kompleks yondashuvga asoslangan profilaktik choralar tizimi taklif etiladi. Tadqiqot natijalari shahar yo'llarida xavfsizlikni oshirish, YTHlar sonini kamaytirish va ularning og'ir oqibatlarini minimallashtirish bo'yicha amaliy tavsiyalarni o'z ichiga oladi.

Kalit so'zlar: Yo'l harakati xavfsizligi, yo'l-transport hodisalari, Qo'qon shahri, profilaktika, infratuzilma, jamoatchilik ongi, texnologiya.

KIRISH. Yo'l-transport hodisalari zamonaviy jamiyatning global muammolaridan biri bo'lib, har yili millionlab insonlarning hayotiga zomin bo'ladi va ularning soni tobora ortib bormoqda. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, YTHlar dunyo bo'yicha o'linga olib keluvchi asosiy sabablar qatoriga kiradi, ayniqsa yoshlar orasida. O'zbekistonda ham ushbu muammo dolzarb bo'lib, davlat tomonidan yo'l harakati xavfsizligini ta'minlashga qaratilgan keng ko'lamli islohotlar amalga oshirilmoqda.

Qo'qon shahri Farg'ona vodiysining eng qadimiy va gavjum shaharlaridan biri bo'lib, uning tarixi va madaniy ahamiyati beqiyosdir. Shaharning aholi soni ortishi, transport vositalarining ko'payishi va infratuzilmaning rivojlanishi bilan birga, yo'l harakati xavfsizligini ta'minlash masalasi yanada muhim ahamiyat kasb etmoqda. Shaharning o'ziga xos arxitekturasini, eski shahar qismidagi tor ko'chalar, zamonaviy transport oqimi va piyodalar harakatining uyg'unlashuvi YTHlar yuzaga kelishi uchun ma'lum xavflarni keltirib chiqaradi. Ushbu maqolaning maqsadi Qo'qon shahar hududida YTHlarning asosiy sabablarini ilmiy nuqtai nazardan tahlil qilish, mavjud muammolarni aniqlash va ularni bartaraf etish bo'yicha samarali profilaktik choralar hamda amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

YTHlar nafaqat insonlarning sog'lig'i va hayotiga tahdid soladi, balki jamiyatga ijtimoiy-iqtisodiy zarar ham yetkazadi. Tibbiy xarajatlar, mehnat qobiliyatining yo'qotilishi, mol-mulkning shikastlanishi va ruhiy jarohatlar – bularning barchasi YTHlarning salbiy oqibatlaridir. Qo'qon shahri misolida, YTHlarning quyidagi asosiy sabablarini ajratib ko'rsatish mumkin:

1. Inson omili: Bu YTHlarning eng keng tarqalgan sababidir. Bunga haydovchilarning tezlikni oshirishi, qoidalarga amal qilmasligi, spirtli ichimliklar ta'sirida transport boshqarishi, uyali telefonlardan foydalanishi, charchoq va diqqatni jamlay olmaslik holatlari kiradi. Piyodalar tomonidan yo'lning belgilanmagan joylaridan kesib o'tish, chorrahalarda e'tiborsizlik qilish ham YTHlarning jiddiy sababchisidir.

2. Yo'l infratuzilmasidagi kamchiliklar: Yo'l qoplamasining sifatsizligi, yoriqlar, chuqurchalar, yetarli darajada yoritilmagan ko'chalar, yo'l belgilarining aniq emasligi yoki yetishmasligi, piyodalar o'tish joylarining noto'g'ri joylashuvi yoki ularning yo'qligi, zamonaviy svetofor tizimlarining yetishmasligi YTH xavfini oshiradi. Qo'qonning eski shahar qismidagi tor ko'chalar, turar joy massivlaridagi tartibsiz avtomobil to'xtash joylari ham muammoni kuchaytiradi.

3. Transport vositalarining texnik holati: Eskirgan yoki nosoz transport vositalaridan foydalanish (ayniqsa tormoz tizimi, rul boshqaruvi, shinalar holati), shuningdek, belgilangan texnik ko'riklardan o'tmaslik ham YTHlarga sabab bo'lishi mumkin.

4. Transport oqimini boshqarish tizimidagi kamchiliklar: Tirbandliklar, transport oqimini to'g'ri yo'naltira olmaslik, svetoforlar ishining nomuvofiqligi ham haydovchilarning asabiylashishiga va qoidalarni buzishiga olib kelishi mumkin.

Ko'plab rivojlangan mamlakatlarda yo'l harakati xavfsizligini ta'minlash bo'yicha "Vision Zero" (Nolga erishish) kabi samarali dasturlar amalga oshirilmoqda. Bu dasturlar YTHlarda o'lim holatlarini nolga tushirishni maqsad qilib, kompleks yondashuvni nazarda tutadi: xavfsiz yo'l dizayni, avtomobil xavfsizligi, qat'iy qonunlar, haydovchilar ta'limi va texnologik yechimlar. Qo'qon shahrida ham shunga o'xshash kompleks strategiyani ishlab chiqish va amalga oshirish muhimdir.

Qo'qon shahar hududida YTHlarning oldini olish va ularni kamaytirish uchun quyidagi yo'nalishlarda kompleks choralar ko'rish zarur: Yo'l qoplamasini sifatli materiallar bilan ta'mirlash, eskirgan qismlarni rekonstruksiya qilish. Zamonaviy yo'l belgilarini o'rnatish va yoritish: Barcha yo'l belgilarini xalqaro standartlarga moslashtirish, ko'chalarni tungi vaqtlarda to'liq yoritish. Piyodalar uchun xavfsiz o'tish joylari, yer osti va yer usti o'tish yo'laklari, shuningdek, velosipedchilar uchun alohida yo'laklar tashkil etish. Xavfli chorrahalarda aylana harakatni (krugavoy) joriy etish, zamonaviy "aqlli" svetofor tizimlarini o'rnatish. Aholi gavjum joylarda (maktab, bog'cha, shifoxona yaqinida) "sun'iy notekislik" (lejay chovus) va boshqa tezlikni cheklovchi moslamalarni o'rnatish. YTHlarning oldini olishga qaratilgan ijtimoiy roliklar, dasturlar, maqolalar va bannerlar orqali aholining yo'l harakati qoidalariga rioya etish madaniyatini oshirish. Maktab va

maktabgacha ta'lim muassasalarida bolalarga yo'l harakati qoidalarini yoshligidan o'rgatish dasturlarini kuchaytirish. Haydovchilik kurslarida nazariy va amaliy mashg'ulotlar sifatini oshirish. Yo'l harakati qoidalarini eslatuvchi, xavfli uchastkalar haqida ogohlantiruvchi mobil ilovalarni joriy etish. Yo'l patrul xizmati inspektorlarining faoliyatini zamonaviy texnologiyalar (videokameralar, radarlar) yordamida yanada samarali tashkil etish. Shaharning barcha chorrahalari va asosiy ko'chalariga videofiksatsiya kameralarini o'rnatish. Qoidabuzarliklarga nisbatan jazo choralarini qat'iylashtirish va ularni amalga oshirishda shaffoflikni ta'minlash. Transport vositalarining texnik ko'rigini muntazam va qat'iy o'tkazilishini ta'minlash. Eskirgan va texnik nosoz transport vositalarining shahar yo'llarida harakatlanishiga cheklovlar qo'yishni ko'rib chiqish kerak.

Xulosa. Qo'qon shahar hududida yo'l-transport hodisalarining oldini olish kompleks va muntazam yondashuvni talab qiladigan jiddiy vazifadir. Faqatgina davlat organlari, huquqni muhofaza qiluvchi tashkilotlar, jamoatchilik va fuqarolarning birgalikdagi sa'y-harakatlari orqali shaharda yo'l harakati xavfsizligini sezilarli darajada yaxshilash, YTHlar sonini va ularning og'ir oqibatlarini kamaytirish mumkin. Infratuzilmani takomillashtirish, aholining yo'l harakati madaniyatini oshirish, nazoratni kuchaytirish va zamonaviy texnologiyalardan foydalanish – bu maqsadga erishishning asosiy yo'nalishlaridir. Kelajakda Qo'qon shahri aholisi uchun xavfsiz va qulay transport muhitini yaratish ushbu yo'nalishdagi ishlarning ustuvorligi bo'lib qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Yo'l harakati xavfsizligini ta'minlash tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi farmon va qarorlari.
2. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (WHO) hisobotlari.
3. Yo'l harakati xavfsizligi bo'yicha xalqaro tajribalar tahlili (masalan, "Vision Zero" dasturlari).
4. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "Yo'l harakati qoidalarini"ni tasdiqlash to'g'risidagi qarori.

SAMARQAND SHAHAR MARKAZIY KO'CHALARIDA TRANSPORT VOSITALARINING HARAkat JADALLIGINI TAHLIL QILISH.

***Soxibov Oybek Raximjon o'g'li 4-kurs "Yo'l harakatini tashkil etish"
yo'nalishi talabasi.***

Avtomobil yo'llarida harakat xavfsizligini tashkil etish bugungi kundagi muhim muammolardan biriga aylanib bormoqda. Avtomobilning atrof-muhitga yetkazadigan zararlari miqdori kundan-kunga oshib bormoqda, eng asosiysi esa, yo'llarda sodir etilayotgan yo'l-transport hodisalari natijasida ko'plab insonlarning jabr ko'rishlari va hayotdan ko'z yumishlaridir. Yo'l-transport hodisalarining oldini olish uchun ko'rilayotgan qator tadbirlarga qaramasdan ularning

miqdorlarini kamayishiga erishib bo'lmayapti. Bu esa, yo'l harakati xavfsizligi muammolariga o'ta jiddiy yondashish zarur ekanligini mutaxassislar oldiga vazifa qilib qo'ymoqda. Harakat xavfsizligini ta'minlash uchun unga ilmiy yondashish, uning barcha serqirra jarayonlarini tahlil etish zarur. Buning uchun yo'l harakati xavfsizligi bo'yicha mutaxassislar yo'l harakatining asosiy ko'rsatkichlarini, yo'llardagi sharoitlarining transport oqimlarining harakatlariga qanday ta'sir ko'rsatishlarini, transport oqimlarini boshqarishning texnik vositalari orqali yo'l harakatini boshqarish bo'yicha bilimlarga ega bo'lishlari zarur [1-3].

Aholining yengil avtomobillari sonini ortishi, umumiy qilib aytganda, yo'llarning ravonligi, yo'l belgilarining qo'llanilishi, svetaforlarning ishlashi, yo'llarda harakatlanishini yaxshilash, yo'l transport hodisalarni, har xil baxtsiz hodisalar vujudga kelishini oldini olish muhim muammolardan biri bo'lib kelmoqda [6-9]. Vazirliklar, idoralar va hokimliklar avtomobil transporti va yo'l qurilishiga katta ahamiyat berishlari zarur. Bu borada vazirlar mahkamasi: «Avtomobil yo'llari, ularning qurilishi va sozlashni yaxshilash chora-tadbirlari» haqida qaror qabul qildi. Unda eng muhim masalalardan biri—moddiy va ma'naviy resurslardan foydalangan holda avtomobil yo'llarining sozligini ta'minlash, ishlab chiqarish texnologiyasini tashkil qilishni ta'minlash ko'zda tutilgan. Qarorga asosan yirik tumanlar va axoli yashaydigan joylar o'rtasida mustaxkam aloqa qiladigan magistrallar, avtomobil yo'llari qurilishini boshlash ko'zda tutilgan. SHuningdek tuman, xo'jaliklar markazlari bilan bog'lovchi avtomobil yo'llari qurilishini kengaytirish. Harakat xavfsizligini hisobga olgan holda yo'l qurilishi sifatini yaxshilash, yuk va passajir tashishning to'g'ri tashkil qilish, yo'l elementlari talabini avtomobil transporti muhandislari tomonidan to'g'ri baholash, uni isbotlash kabi masalalar ham aniq belgilab berilgan.

Avtomobil transporti ishini, haydovchi mehnatini, yo'ldagi transport vositalarining va piyodalarning harakatini tashkil etishni bir biridan farqlash lozim. Birinchi ikki masala bilan asosan avtokorxonalar, keyingisi bilan esa yo'l xo'jaliklari, yo'l harakati xavfsizligi boshqarmalari va hokimiyat vakillari shug'ullanadilar.

Yuqoridagi keltirilganlardan kelib chiqib, yo'l harakatini tashkil qilishning asosiy maqsadi har xil transport vositalarini yuqori tezliklar bilan yo'lning turli bo'lagidan yilning har qanday ob-havo sharoitlarida xavfsiz o'tkazilishini ta'minlash zarur.

Harakatni tashkil qilishning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

- transport vositalarining harakat tartibini belgilash va ta'minlash;
- avtomobillarni yuqori samaradorlik bilan ishlashini ta'minlash va eng yaxshi yo'l sharoitlarini vujudga keltirish;
- harakat xavfsizligini ta'minlash;
- atrof muhitni bulg'atmaslik;
- transport vositalarini va yo'l inshootlarini tez ishdan chiqmasligini ta'minlash.

Respublikamizda avtomobillarning keskin ko'payishi chorrahalarining tirband bo'lishligi, yo'llarda har xil baxtsiz hodisalar vujudga kelishini, yo'l-transport

hodisalarning ko'payishini, yo'l sharoitining yomonlashishini va ekologiyani buzilishini oldini olishga bo'lgan ehtiyoji ortdi. Avtoyo'l tizimining rivojlanishi va samarali faoliyati mamlakat ijtimoiy-iqtisodiy ko'rsatkichlarining yaxshilanishiga bevosita ta'sirini ikki jabhada kuzatish mumkin:

-bevosita samaradorlik – avtomobil yo'llaridagi shart-sharoitlarning yaxshilanishi hisobiga transportdan foydalanuvchilarning oluvchi nafi;

-bilvosita samaradorlik – transport bilan bog'liq bo'lmagan iqtisodiy samaradorlik bo'lib, iqtisodiyot tarmoqlarining moddiy oqimlar aylanish tezligining oshishi hisobiga oluvchi foydasi.

Yo'l harakatini tashkil etishda transport vositalari oqimini maksimal darajada yo'lning geometrik o'lcham imkoniyatlaridan foydalanib, uning har xil bo'laklarida xavfsiz harakat rejimini va yuqori o'tkazish qobiliyatini ta'minlashga qaratilib, u transport vositalarini yuqori samaradorlik bilan harakatlanishiga qaratilgan tadbirlar tizimidan iborat. Yo'l harakatini tashkil etish tamoyillari quyidagilarga qaratiladi: transport oqimini to'g'ri yo'naltirishga, kerak hollarda ularni tezliklar bo'yicha guruhlariga ajratishga, har bir yo'l bo'lagi uchun ratsional tezliklarni belgilashga, haydovchilarga o'z vaqtida harakat yo'nalishi va yo'l sharoiti to'g'risida axborot berishga.

Yo'l transport hodisasi deb – yo'lda harakatlanayotgan loaqal bitta transport vositasi ishtirokida sodir etilib, odamlar o'limi, jarohatlanishi, transport vositasi, yo'l inshootlari, yuklarning shikastlanishi natijasida moddiy zarar keltirgan hodisalarga aytiladi.

Yo'l transport hodisalari uchun 3 xolat xarakterlidir:

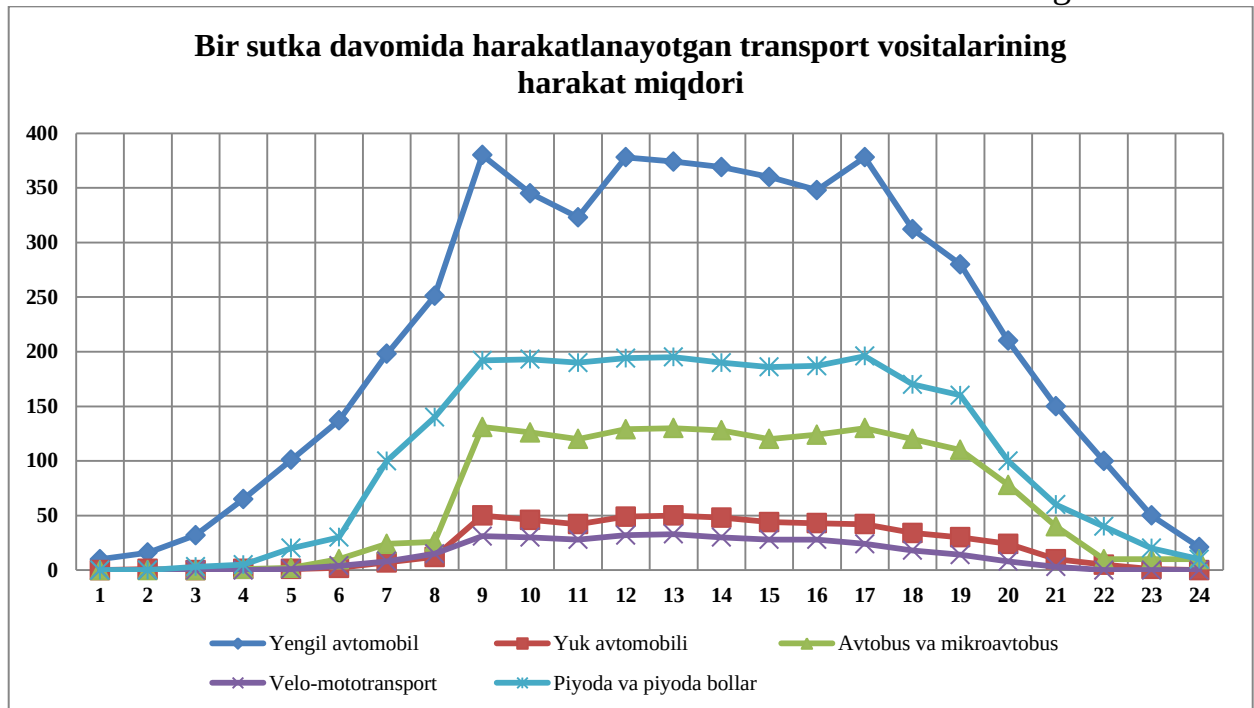
1. Yo'l transport hodisasida loaqal bitta transport vositasi ishtirok etadi. Yo'lda sodir bo'ladigan har qanday qayg'uli hodisaga transport vositasi ishtirok etmasa u yo'l transport hodisasi deb aytilmaydi.

2. Yo'l transport hodisasida ishtirok etgan transport vositasi albatta harakatda bo'lishi kerak. Masalan, to'xtab turgan joyida ta'mirlash ishlari natijasida avtomobil yonib ketsa u yo'l transport hodisasiga kirmaydi.

3. Hodisa oqibatida odamlar o'lgan, jarohatlangan yoki moddiy zarar etkazilgan bo'ladi. Masalan, shahardan tashkarida yo'lda, haydovchi harakatlanish tezligini oshirib, boshqarishni bajara olmadi va avtomobil yo'ldan chiqib ketdi, bunda avtomobil shikastlanmadi. Bunday voqea yo'llarda harakatlanish qoidasini buzish oqibati bo'lib, haydovchi tegishli jazo olishi kerak, lekin yo'l transport hodisasi hisoblanmaydi. Mexanik transport vositasiga avtomobillar, mototsikl, motorollyor, motoaravacha, moped, osma dvigateli velosiped, tramvay, trolleybus, traktor va o'zi yurar mashina va mexanizmlar, shuningdek hayvonlar qo'shilgan aravalar kiradi [1-3].

1-diagrammadan ko'rinib turibdiki sutkaning kunduzgi vaqtlarida harakat miqdori yuqori ko'rsatkichga ega bo'lmoqda, tungi vaqtlarda esa harakat miqdori ancha past ko'rsatkichlarga ega bo'lmoqda.

1-diagramma.



Amaliyot paytida 2024 yil, 2025 yillarda shaharda harakat jadalligi, piyodalarning harakat miqdori, transport vositalarining harakat miqdorlari o'rganilib chiqildi. Harakatlanayotgan piyodalar, piyoda bolalarning yo'l belgisiga amal qilmasdan harakatlanishi, haydovchilarning mast xolatda transport vositasini boshqarishi, yo'llarda tartibsiz harakatlanayotgan transport vositalarining haydovchilari va piyodalari kuzatildi. Bundan tashqari transport vositalari haydovchilarining tartibsiz harakatlanishi, yo'l belgi chiziqlariga va yo'l belgilariga amal qilmasliklari kuzatilgan bo'lsa, piyodalarning yo'l harakati qoidalariga amal qilmasliklari kuzatildi, tungi vaqtda haydovchilarning transport vositalarining yoritish asboblari to'g'ri foydalanmaganligi oqibati natijada tumanda ko'plab yo'l transport hodisalari uchrab kelmoqda.

Yo'l transport hodisalarini kamaytirish maqsadida tumanda keskin ishlar olib borish maqsadga muvofiq bo'lar edi. Masalan, kasb hunar kollejlari, litseylar, maktablar, maktabgacha ta'lim muassasalari va qishloq fuqarolik yig'inlarida yo'l harakati xavfsizligi bo'linmalari hodimlari tomonidan "Yo'l harakati qoidalar", "Piyodalarning harakat madaniyati" va "Haydovchilarning etiketi" mavzularida davra suxbatlari, seminarlar, amaliy mashg'ulotlar va targ'ibot va tashviqot ishlari kabilardir. Viloyatda kuzatilgan natijalarga ko'ra quyidagi o'zgarishlarni kiritishni tavsiya etamiz:

- Shahar ko'chalarining gavjum joylariga kuzatuv kameralari o'rnatish, tezlikni aniqlovchi fotokameralardan o'rnatish maqsadga muvofiq bo'lar edi;

- Shaharda piyodalar o'tish joyi qolib piyodalar xoxlagan yerlaridan harakatlanib kelmoqda. Natijada piyodalar va piyoda bollar ishtirokida yo'l transport hodisalari ro'y bermoqda, buni oldini olish maqsadida 5.16.1, 5.16.2-piyodalar o'tish joyida belgilangan piyodalar o'tish joylari tayyorlash va piyodalar o'tish ko'rsatilgan yo'l belgisini va yo'l belgi chizig'i o'rnatilishi hamda

piyodalarning tirband harakatlanish joylariga yer osti yoki yer usti piyodalar o'tish yo'llari qurish kerak;

- Viloyatning barcha maktabgacha ta'lim muassasasi, maktab, kasb hunar maktablar va litseylari hamda maxalla fuqarolari yig'inlarida targ'ibot va tashviqot ishlari olib borish kerak, bundan tashqari viloyat ommaviy axborot vositalarida, televideniylarida YHXB hodimlari tomonidan maxsus ko'rsatuv va uchrashuvlarni muntazam tashqil qilishni ta'minlash kerak;

- Yuqoridagilarga haydovchilar, piyodalar va piyoda bolalar amal qilishsa baxtsiz hodisalarni oldini olgan bo'lamiz.

**Ilmiy rahbar: Umid Sadirdinovich Xolmatov –
«Transport logistikasi» kafedrasi dotsenti.**

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Q.H.Azizov. Harakat xavfsizligini tashkil etish asoslari. Darslik, Toshkent: 2009, 267 bet.
2. Q.H.Azizov. Harakat xavfsizligini tashkil etish asoslari. Darslik, Toshkent: 2004, 182 bet.
3. S.M.Qodirov, K.M.Nazarov. Yo'l-transport hodisalari tahlili. O'quv qo'llanma, Toshkent: 2002, 84 bet.

TRANSPORT VOSITALARNING HARAKAT JADALLIGINI O'RGANISH VA TAHLIL QILISH

Xotamov Jaxongirmirzo Zoxidjon o'g'li 4-kurs “Yo'l harakatini tashkil etish” yo'nalishi talabasi.

Annotatsiya. Maqolada Andijon shahrida transport vositalarining harakat jadalligini o'rganish va tahlil qilish hamda ularni oldini olish bo'yicha tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar: avtomobil, haydovchi, yo'l, piyoda, muhit, transport, yo'l transport hodisasi, harakat xavfsizligi, harakat tezligi.

Аннотация. В статье даны рекомендации по изучению и анализу интенсивности движения транспортных средств в городе Андижан и их предупреждению.

Ключевые слова: автомобиль, водитель, дорога, пешеход, окружающая среда, транспорт, дорожно-транспортное происшествие, безопасность движения, скорость движения.

Abstract. The article provides recommendations on the study and analysis of the speed of movement of vehicles in the city of Andijan, as well as their prevention.

Key words: car, driver, road, pedestrian, environment, transport, road traffic accident, traffic safety, traffic speed.

KIRISH. Respublikamizdagi hozirgi sharoit, ijtimoiy-iqtisodiy va siyosiy rivojlanishi hamda transport infrastrukturasi eng muhim yo'nalishlaridan biri magistral avtomobil yo'llari tarmog'ini rivojlantirish bo'lib, bu yo'llardagi ichki va qo'shni davlat bilan tranzit aloqalar amalga oshiriladi. O'zbekiston BMT ning "Tranzit yuk tashishda hamkorlikni rivojlantirish orqali savdoni kengaytirish" dasturida bevosita ishtirok etib, "Buyuk ipak yo'lini" tiklashga kirishdi. O'zbekiston "Buyuk Ipak" yo'li - Yevropa va Osiyo mamlakatlarining o'zaro aloqa va hamkorlik qadimgi magistralining markaziy tayanch nuqtalaridan biri hisoblanadi.

Avtomobil transporti ishini, haydovchi mehnatini, yo'ldagi transport vositalarining va piyodalarning harakatini tashkil etishni bir biridan farqlash lozim. Birinchi ikki masala bilan asosan avtokorxonalar, keyingisi bilan esa yo'l xo'jaliklari, yo'l harakati xavfsizligi boshqarmalari va hokimiyat vakillari shug'ullanadilar. Yuqoridagi keltirilganlardan kelib chiqib, yo'l harakatini tashkil qilishning asosiy maqsadi har xil transport vositalarini yuqori tezliklar bilan yo'lning turli bo'lagidan yilning har qanday ob-havo sharoitlarida xavfsiz o'tkazilishini ta'minlash zarur [1].

ASOSIY QISM. Transport yo'llari sifati hamda zamonaviy infratuzulmaviy ta'minoti yuklarni tashish tezligining oshishiga olib keladi va pirovard natijada mamlakat yalpi ichki maxsulotning o'sishini ta'minlaydi. Xalqaro moliya bozorlaridagi inqiroz va buning oqibatida vujudga kelgan iqtisodiy qiyinchiliklar davrida rivojlanayotgan mamlakatlar uchun iqtisodiyotning boshqa tarmoqlarida vaqtinchalik foydalanilmayotgan mehnat resurslarini mamlakatning transport infratuzilmasini rivojlantirishga safarbar qilish bo'yicha rivojlangan mamlakatlar tajribasini amaliyotga tatbiq etish kutilgan natijalarga olib keladi. Shuning uchun ham mamlakatimizda avtomobil yo'llarini qurish, undan foydalanish sohasida mavjud yo'l jamg'armasi mablag'lari hisobidan keng qamrovli ishlarni yanada jonlantirish maqsadga muvofiq deb hisoblaymiz.

Yo'l harakatini tashkil etishda transport vositalari oqimini maksimal darajada yo'lning geometrik o'lcham imkoniyatlaridan foydalanib, uning har xil bo'laklarida xavfsiz harakat rejimini va yuqori o'tkazish qobiliyatini ta'minlashga qaratilib, u transport vositalarini yuqori samaradorlik bilan harakatlanishiga qaratilgan tadbirlar tizimidan iborat. Yo'l harakatini tashkil etish tamoyillari quyidagilarga qaratiladi: transport oqimini to'g'ri yo'naltirishga, kerak hollarda ularni tezliklar bo'yicha guruhlariga ajratishga, har bir yo'l bo'lagi uchun ratsional tezliklarni belgilashga, haydovchilarga o'z vaqtida harakat yo'nalishi va yo'l sharoiti to'g'risida axborot berishga [2, 3].

Xavfsiz harakatni tashkil etishda transport va piyodalar harakatini tavsiflovchi ko'rsatkichlarni tadqiq qilish birinchi navbatdagi vazifa hisoblanadi.

Harakat miqdori (jadalligi) - yo'lining biron-bir ko'ndalang kesimidan vaqt birligi ichida o'tgan transport vositalarining soni (avt/sut yoki avt/soat) - bu ko'rsatkich kuzatish va avtomatik usullar bilan o'lchanishi mumkin.

Kuzatish (viziual ham deyiladi) usulida harakat miqdori yo'lining ko'rsatilgan bo'lagida bir yoki bir necha soat davomida hisobchilar yordamida maxsus tayyorlangan blankaga transport vositalarining o'tishini belgilash orqali aniqlanadi.

Avtomatik usulda harakat miqdori har xil uslubda ishlaydigan datchiklar yordamida hisoblanadi.

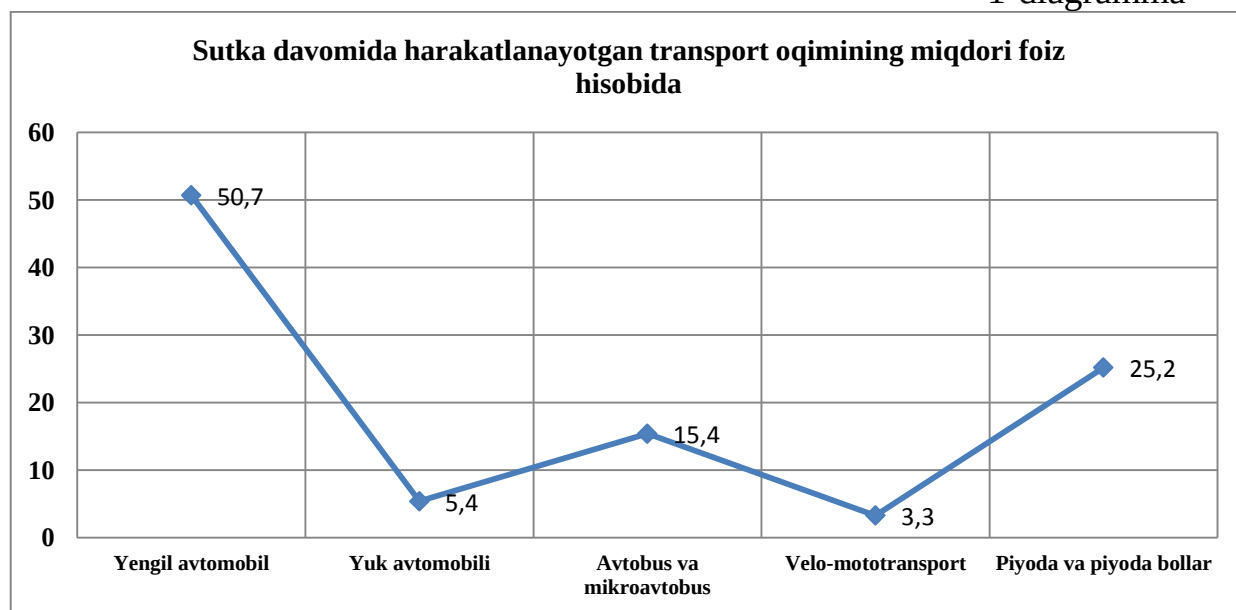
Xavfsiz harakatni tashkil etishda transport va piyodalar harakatini tafsivlovchi ko'rsatkichlarni tadqiq qilish birinchi navbatdagi vazifa hisoblanadi. Quyida ular to'g'risidagi asosiy tushinchalarga to'xtalib o'tamiz.

Harakat tarkibi transport oqimida har xil transport vositalarining nisbatini belgilovchi ko'rsatkich bo'lib, u foizda yoki ulushda o'lchanadi. Bu ko'rsatkich transport oqimining tezligiga va zichligiga katta ta'sir ko'rsatadi [4, 5].

Shahrimizda avtomobillarning soni keskin ko'payishi oqibatida transport vositalarining harakati keskin jadallashib bormoqda. Kuzatishlar shuni ko'rsatadiki shahar va tumanda transport vositalarining ko'payishi natijasida piyodalar, transport vositasi va yo'lovchilari o'rtasida ziddiyatlar yuzaga kelib turmoqda. Shuningdek, yo'l-transport hodisalari natijasida ko'plab yetkazilgan moddiy va ma'naviy zararlar, shahar va tuman ko'chalari, aholi yashaydigan joylardan o'tadigan yo'llar mintaqasidagi yuqori darajadagi shovqin, havo basseymlarining ifloslantirilishi, ko'chalarda to'xtab turuvchi avtomobillar tomonidan to'sib qo'yishlari, transportlarning ushlanib qolishlari va harakat tezliklarining keskin tushib ketishidan iborat bo'ladi [6, 7].

NATIJA. Andijon shahrida transport vositalarini jadalligini o'rganilib chiqilganda quyidagilarga to'xtalib o'tishimiz mumkin.

1-diagramma



Yuqorida keltirilgan diagrammadan ko'rinib turibdiki yengil avtomobillar 50,7 %ni, yuk avtomobillari 5,4 %ni, avtobus va mikroavtobus 15,4 %ni, velo-mototransport 3,3 %ni, piyodalar va piyoda bolalar 25,2 % ni tashkil etmoqda.

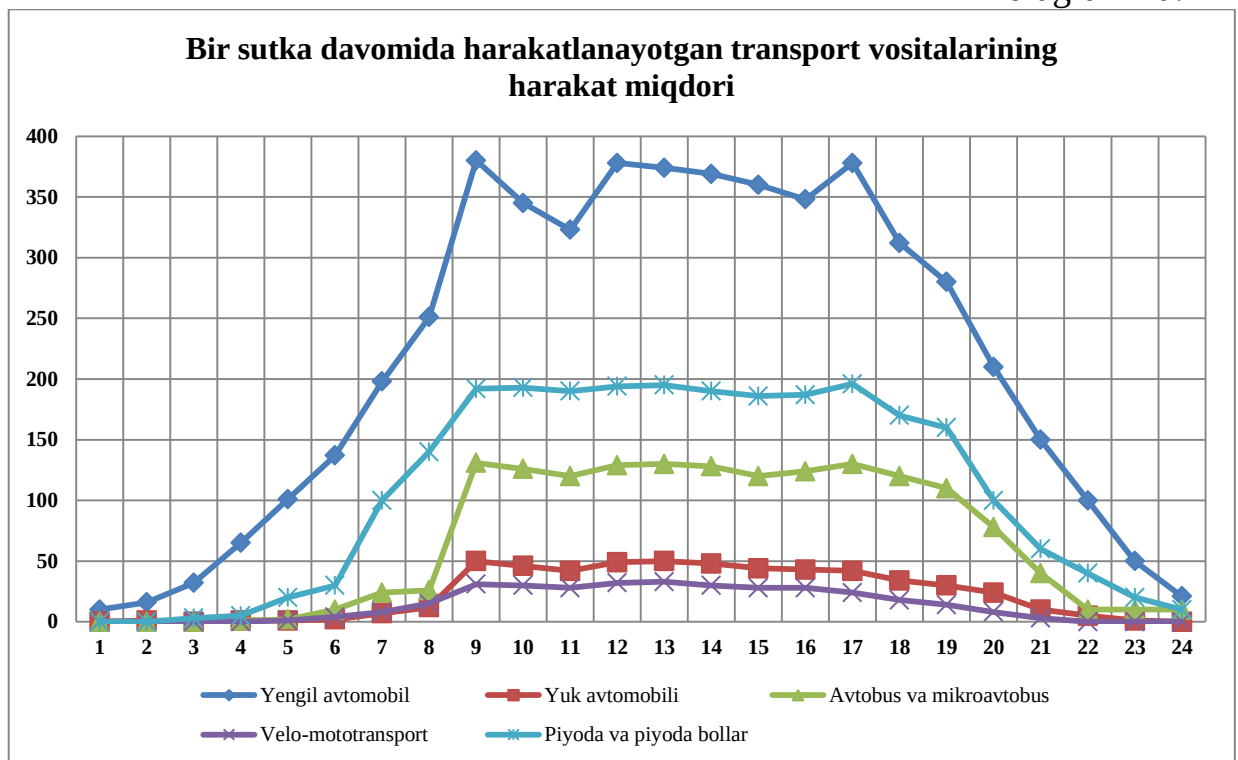
Harakat miqdori yillar, oylar, sutka soatlari va hafta kunlari hamda yo'lining bo'laklariga nisbatan o'zgaruvchan ko'rsatkichdir. Harakat miqdori avtomobil yo'lining ahamiyatiga va uning atrofidagi shahar va tuman va tumanlarning iqtisodiy rivojlanishiga bog'liq ravishda o'zgaradi.

Sutka davomida harakatlanayotgan transport oqimi va piyodalar oqimining o'rtacha miqdori keltirilgan

2-diagrammadan ko'rinib turibdiki sutkaning kunduzgi vaqtlarida harakat miqdori yuqori ko'rsatkichga ega bo'lmoqda, tungi vaqtlarda esa harakat miqdori ancha past ko'rsatkichlarga ega bo'lmoqda.

Harakat tezligi yo'l harakatining asosiy ko'rsatkichi bo'lib, u yo'lda harakatlanishning asosiy maqsadi shaklida namoyon bo'ladi. Yo'lda eng ob'ektiv ko'rsatkich sifatida harakat tezligining butun marshrut bo'ylab o'zgarishini ko'rsatuvchi grafik hisoblanadi. Bu esa amalda ma'lum qiyinchiliklar tug'diradi va ko'pchilik hollarda uni bajarib bo'lmaydi. Shuning uchun harakatni tashkil qilishda yo'lining xarakterli bo'laklarida transport vositalarining oniy tezligini o'lchash orqali xulosa qilishga amaliyotda ko'nikma hosil qilingan [8, 9].

2-diagramma.



Umuman avvalgi bo'limlarda aytib o'tganimizdek, transport vositalarining va oqimning harakat tezligi «A-H-Y-P-M» tizimiga ko'pdan bog'liq bo'lib, tezlikni tanlash ikkita mezon orqali amalga oshiriladi: 1) eng kam vaqt sarflash; 2) harakat xavfsizligini ta'minlash. Bunda albatta haydovchining mahorati, ish staji, psixofizik holati, harakatlanish maqsadi tezlikni tanlashga ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek, tezlikning o'zgarishiga avtomobilning texnik sharoiti, atrof-muhit holati va piyodalar harakati katta ta'sir ko'rsatadi.

XULOSA. Xulosa qilib aytsak shahar va tumanda kuzatilgan natijalarga ko'ra quyidagi o'zgarishlarni kiritishni tavsiya etamiz:

- Shahar va tuman ko'chalarining gavjum joylariga kuzatuv kameralari o'rnatish, tezlikni aniqlovchi fotokameral radardan o'rnatish maqsadga muvofiq bo'lar edi;

- Shahar va tuman ko'chalarining ayrim hududlarida hozirgi kunda kechqurirlari yurishda ko'chalar yaxshi yoritilmagan, buning oqibatida har xil baxtsiz hodisalar ro'y berib kelmoqda. Buning uchun ko'chani zamonaviy yoritish chiroqlari bilan jihozlash kerak;

Yuqoridagilarga haydovchilar, piyodalar va piyoda bolalar amal qilishsa baxtsiz hodisalarni oldini olgan bo'lamiz.

**Ilmiy rahbar: Umid Sadirdinovich Xolmatov –
«Transport logistikasi» kafedrasi dotsenti.**

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Q.H.Azizov. Harakat xavfsizligini tashkil etish asoslari. Darslik, Toshkent: 2009, 267 bet.

2. Q.H.Azizov. Harakat xavfsizligini tashkil etish asoslari. Darslik, Toshkent: 2004, 182 bet.

3. Xolmatov U. S., Qobilova A. U., Akbarova M. U., Xolmatov S. U. ANDIJON VILOYATIDA VUJUDGA KELGAN YO'L TRANSPORT HODISALARINI TAHLILI //Международной научно-практической конференции на тему "Технология новых материалов: перспективы развития полимерных композиционных материалов, применяемых в машиностроении". Андижан. – 2022. – С. 191-196.

4. Xolmatov U., Xolmatov S. YO 'L TRANSPORT HODISALARINI VUJUDGA KELISHIDA PIYODA VA PIYODA BOLALARNING O 'RNI //Science and innovation in the education system. – 2022. – T. 1. – №. 6. – С. 8-15.

5. Xolmatov U. S., Umid o'g'li X. S. YO 'L TRANSPORT HODISALARINI VUJUDGA KELISHIDA "AVTOMOBIL-HAYDOVCHI-YO 'L-PIYODA-MUHIT" TIZIMINING AHAMIYATI //Journal of new century innovations. – 2022. – T. 10. – №. 2. – С. 19-26.

**ВИЛОЯТ АВТОМОБИЛЬ ЙЎЛЛАРИНИНГ ГАВЖУМ
ХУДУДЛАРИДАГИ СОДИР БЎЛАЁТГАН ЙЎЛ ТРАНСПОРТ
ХОДИСАЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ**

***Розиқов Қахрамон Қандиёр ўғли 3-курс "Йўл ҳаракатини ташкил
этиш" йўналиши талабаси.***

Аннотатсия. Мақолада йўл транспорт ҳодисаларини келиб чиқиш шарт-шароитлари турлича бўлсада, уларни ўрганиш, таҳлил қилиш, баъзи бир ўхшашлик аломатларини белгилашда ёрдам беради. Шу асосда

ходисаларни классификациясини ишлаб чиқиш, уларни вужудга келиш сабабларини ўрганиш ва бартараф қилиш учун чора тадбирлар ишлаб чиқиш муҳим рол ўйнайди. Ҳайдовчилар томонидан содир этилган йўл транспорт ходисалари келиб чиқиш сабаблари қўриб чиқилган ҳамда уларни олдини олиш бўйича тавсиялар берилган.

Калит сўзлар: автомобил, ҳайдовчи, йўл, пиёда, муҳит, транспорт, йўл транспорт ходисаси, ҳаракат хавфсизлиги, ҳаракат тезлиги.

Аннотация. Статья поможет изучить, проанализировать дорожно-транспортные происшествия, хотя условия их возникновения различны, выявить некоторые признаки сходства. На этой основе немаловажную роль играет разработка классификации явлений, изучение причин их возникновения и разработка мер по их устранению. Рассмотрены причины дорожно-транспортных происшествий, совершенных водителями, а также даны рекомендации по их предотвращению.

Ключевые слова: Автомобиль, водитель, дорога, пешеход, окружающая среда, дорожное движение, дорожно-транспортное происшествие, безопасность дорожного движения, скорость движения.

Abstract. Although the conditions of origin of traffic accidents are different in the article, it helps to study and analyze them, to identify some signs of similarity. On this basis, the development of the classification of events, the study of the causes of their occurrence and the development of countermeasures for their elimination play an important role. The causes of road traffic accidents committed by drivers were considered and recommendations for their prevention were given.

Key words: car, driver, road, pedestrian, environment, transport, road traffic incident, traffic safety, traffic speed.

КИРИШ. Республикамиздаги ҳозирги шароит, ижтимоий-иқтисодий ва сиёсий ривожланиши ҳамда транспорт инфраструктурасининг энг муҳим йўналишларидан бири магистраль автомобиль йўллари тармоғини ривожлантириш бўлиб, бу йўллардаги ички ва қўшни давлат билан транзит алоқалар амалга оширилади. Ўзбекистон БМТ нинг “Транзит юк ташишда ҳамкорликни ривожлантириш орқали савдони кенгайтириш” дастурида бевосита иштирок этиб, “Буюк ипак йўлини” тиклашга киришди. Ўзбекистон “Буюк Ипак” йўли - Европа ва Осиё мамлакатларининг ўзаро алоқа ва ҳамкорлик қадимги магистралининг марказий таянч нуқталаридан бири ҳисобланади [1, 2, 3].

АСОСИЙ ҚИСМ. Автомобиль транспорти ишини, ҳайдовчи меҳнатини, йўлдаги транспорт воситаларининг ва пиёдаларнинг ҳаракатини ташкил этишни бир биридан фарқлаш лозим. Биринчи икки масала билан асосан автокорхоналар, кейингиси билан эса йўл хўжаликлари, йўл ҳаракати хавфсизлиги бошқармалари ва ҳокимият вакиллари шуғулланадилар. Юқоридаги келтирилганлардан келиб чиқиб, йўл ҳаракатини ташкил

қилишнинг асосий мақсади ҳар хил транспорт воситаларини юқори тезликлар билан йўлнинг турли бўлагидан йилнинг ҳар қандай об-ҳаво шароитларида хавфсиз ўтказилишини таъминлаш зарур.

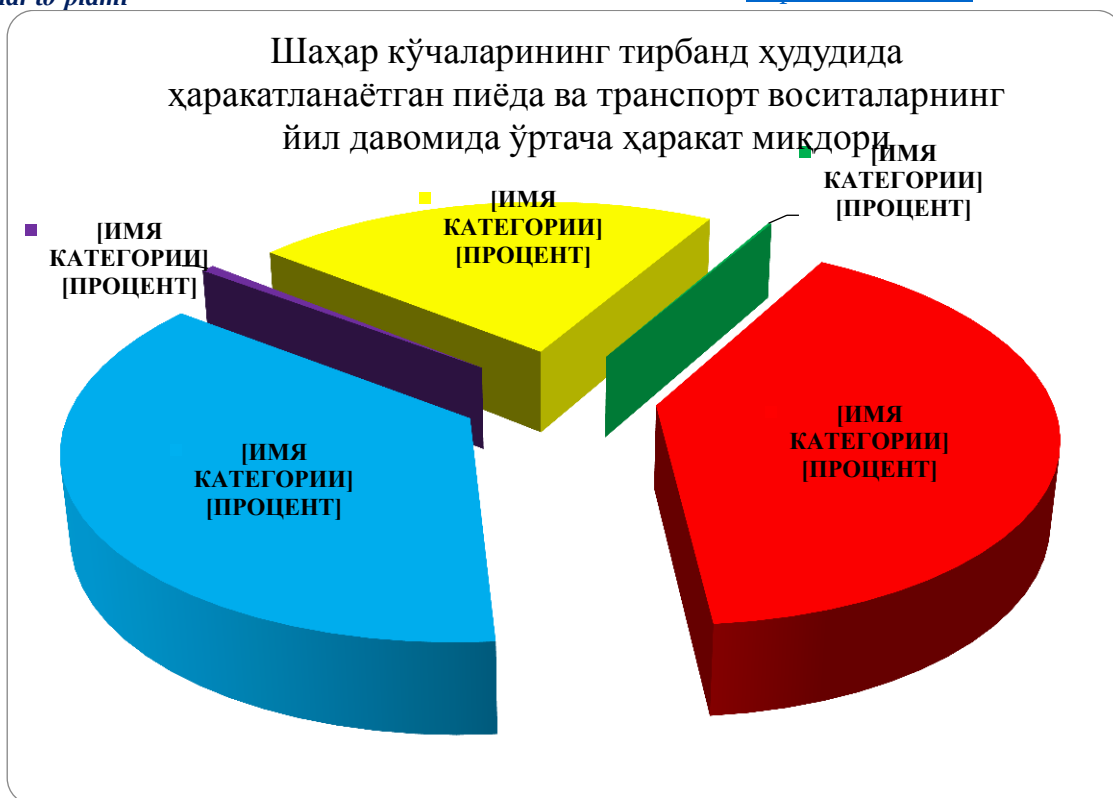
Ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш учун унга илмий ёндашиш, унинг барча серқирра жараёнларини таҳлил этиш зарур. Бунинг учун йўл ҳаракати хавфсизлиги бўйича мутахассислар йўл ҳаракатининг асосий кўрсаткичларини, йўллардаги шароитларининг транспорт оқимларининг ҳаракатларига қандай таъсир кўрсатишларини, транспорт оқимларини бошқаришнинг техник воситалари орқали йўл ҳаракатини бошқариш бўйича билимларга эга бўлишлари зарур [4, 5, 6].

Йўл ҳаракатини ташкил этишда транспорт воситалари оқимини максимал даражада йўлнинг геометрик ўлчамлари имкониятидан фойдаланиб, унинг ҳар хил бўлакларида хавфсиз ҳаракат тартибини ва юқори ўтказиш қобилиятини таъминлашга қаратилиб, у транспорт воситаларини юқори самарадорлик билан ҳаракатланишига қаратилган тадбирлар тизимидан иборат бўлади. Йўл ҳаракатини ташкил этиш тамойиллари қуйидагиларга: транспорт оқимини тўғри йўналтиришга, керак ҳолларда уларни тезликлар бўйича гуруҳларга ажратишга, ҳар бир йўл бўлаги учун рационал тезликларни белгилашга, ҳайдовчиларга ўз вақтида ҳаракат йўналиши ва йўл шароити тўғрисида ахборот беришга қаратилади. Йўлларда ҳаракатланиш деганда–ҳаракатдаги транспорт воситалари мажмуи билан пиёдаларнинг ўзаро муносабатлари тушунилади.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, йўл ҳаракатини ташкил қилишнинг асосий мақсади, ҳар хил транспорт воситаларини юқори тезликлар билан йўлнинг турли бўлагидан йилнинг ҳар қандай об-ҳаво шароитларида хавфсиз ўтказилишини таъминлаш ҳисобланади.

Йўл ҳаракатини ташкил этишда транспорт воситалари оқимини максимал даражада йўлнинг геометрик ўлчам имкониятларидан фойдаланиб, унинг ҳар хил бўлакларида хавфсиз ҳаракат режимини ва юқори ўтказиш қобилиятини таъминлашга қаратилиб, у транспорт воситаларини юқори самарадорлик билан ҳаракатланишига қаратилган тадбирлар тизимидан иборат.

Ҳаракат миқдори (жадаллиги) йўлнинг бирон-бир кўндаланг кесимидан вақт бирлиги ичида ўтган транспорт воситаларининг сони (авт/сут ёки авт/соат).



Ҳаракат таркиби транспорт оқимида ҳар хил транспорт воситаларининг нисбатини белгиловчи кўрсаткич бўлиб, у фоизда ёки улушда ўлчанади. Бу кўрсаткич транспорт оқимининг тезлигига ва зичлигига катта таъсир кўрсатади.

Пиёдалар оқимининг зичлиги бир метр квадрат тротуар майдонига тўғри келадиган қиймат билан аниқланади. Пиёдалар оқимининг зичлиги тротуарнинг энига ва пиёдаларнинг ҳаракат миқдорига тўғридан-тўғри боғлиқ бўлиб, уларнинг нисбати пиёдаларнинг ҳаракатланиш қулайлигини белгилайди [7, 8].

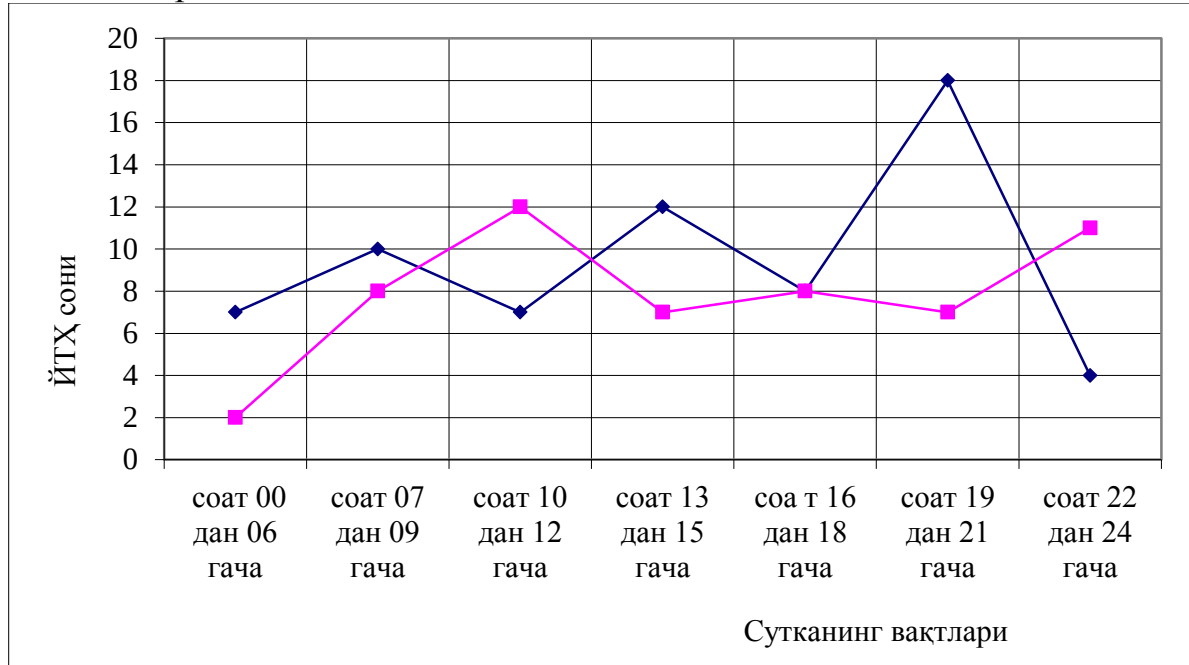
Бир йил давомида шаҳар кўчаларининг тарбанд худудида пиёдалар ва транспорт воситаларининг оқимини ўзгаришини кузатиш орқали қуйидагиларни таҳлил қилишимиз мумкин. Йил давомида ўртача пиёдаларнинг ҳаракат миқдори 40 %ни, енгил автомобилларнинг ҳаракат миқдори 37 %ни, микавтобус ва дамасларнинг ҳаракат миқдори 22 %ни ва автобусларнинг ҳаракат миқдори 1 %ни ташкил қилди.

Йўл ҳаракати хавфсизлигини таъминлаш йўл транспорт ҳодисаларининг юзага келиш сабабларининг олдини олишга, бундай ҳодисалар оқибатларининг оғирлигини енгиллаштиришга қаратилган фаолиятдир.

НАТИЖА. Ҳозирги вақтга келиб транспорт воситаларининг аҳоли ўртасида кескин ўсиши шаҳар йўлларида ҳаракатланиш тирбандлигини келтириб чиқармоқда. Ҳозирги кунда 2021 йилга нисбатан 2022 йилда содир бўлган йўл транспорт ҳодисалари нисбатан ошган. Бунга сабаблардан бири, йўлларда транспорт воситалари оқимини сутканинг ҳар хил вақтида турлича бўлишидир.

1-графикда сутканинг ҳар хил вақтларида содир бўлган йўл транспорт ҳодисаларининг графиги келтирилган. Вилоятда йўл транспорт ҳодисалари

кўпайишига асосий сабаб автомобилларнинг кескин кўпайиб кетиши, бундан ташқари йўловчи ташиш транспорт воситалари (Дамас ва йўналишдаги такси автомобиллари)нинг тартибсиз ҳаракатланиши, транспорт воситаларининг техник носозлиги, ҳайдовчиларнинг хатоси, йўл шароитини яхши эмаслиги, пиёдаларнинг йўл қоидаларига риоя қилмаслиги, йўлларнинг тирбандлигидир.



1-график. Йўл транспорт ҳодисаларига сутканинг вақтлари таъсири.

Бу муаммони ҳал қилиш йўлларида бири автомобиль йўлларида ҳаракатни бошқаришни ташкил қилиш бўлиб, у ўз ичига қуйидагиларни киритади:

-йўл шароити, транспорт оқими ҳолати тўғрисида маълумот йиғиш ва таҳлил қилиш;

- ҳар бир аниқ ҳолатда оптимал ҳаракат тартибини танлаш;

- ҳаракат қатнашчиларига тавсия этилаётган ҳаракат тартиби тўғрисида оператив ахборот бериш ва унинг бажарилишини назорат қилиш.

ХУЛОСА. Хулоса қилиб айтсак шаҳар кўчаларининг тирбанд ҳудудда ҳаракатланаётган пиёдалар, пиёда болаларнинг кўпол равишда йўл белгисини бузганлиги ва унга амал қилмаслиги, светофор чироқларига амал қилмасликлар, йўлларда тартибсиз ҳаракатланаётганлиги кузатилди. Бундан ташқари транспорт воситалари ҳайдовчиларининг тартибсиз ҳаракатланиши, йўл белги чизиқларига ва йўл белгиларига амал қилмасликлари кузатилган бўлса, йўловчи ташувчи транспорт воситаларининг ҳайдовчилари тўхташ бекатларига тўхташ ўрнига дуч келган жойда тўхташлари ва йўловчиларни тушириш, олиб кетишлари кузатилди. Натижада ушбу ҳудудда кўплаб йўл транспорт ҳодисалари учраб турибди.

**Ilmiy rahbar: Umid Sadirdinovich Xolmatov –
«Transport logistikasi» kafedrasi dotsenti.**

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Q.H.Azizov. Harakat xavfsizligini tashkil etish asoslari. Darslik, Toshkent: 2009, 267 bet.
2. Xolmatov U. S., Qobilova A. U., Akbarova M. U., Xolmatov S. U. ANDIJON VILOYATIDA VUJUDGA KELGAN YO'L TRANSPORT HODISALARINI TAHLILI //Международной научно-практической конференции на тему "Технология новых материалов: перспективы развития полимерных композиционных материалов, применяемых в машиностроении". Андижан. – 2022. – С. 191-196.
3. Xolmatov U., Xolmatov S. YO 'L TRANSPORT HODISALARINI VUJUDGA KELISHIDA PIYODA VA PIYODA BOLALARNING O 'RNI //Science and innovation in the education system. – 2022. – T. 1. – №. 6. – С. 8-15.
4. Xolmatov U. S., Umid o'g'li X. S. YO 'L TRANSPORT HODISALARINI VUJUDGA KELISHIDA "AVTOMOBIL-HAYDOVCHI-YO 'L-PIYODA-MUHIT" TIZIMINING AHAMIYATI //Journal of new century innovations. – 2022. – T. 10. – №. 2. – С. 19-26.
5. Xolmatov U. S. et al. YO 'L TRANSPORT HODISALARINI KELIB CHIQISHIGA SABABCHI BO 'LUVCHI OMILLAR //Scientific Impulse. – 2022. – T. 1. – №. 4. – С. 1129-1138.
6. Холматов У. С., ўғли Раимохунов Б. Б., ўғли Холматов С. У. ШАҲАР КЎЧАЛАРИНИНГ ТИРБАНД ҲУДУДЛАРИДАГИ СОДИР БЎЛАЁТГАН ЙЎЛ ТРАНСПОРТ ҲОДИСАЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ //Новости образования: исследование в XXI веке. – 2022. – Т. 1. – №. 5. – С. 873-883.

ЙЎЛ ТРАНСПОРТ ҲОДИСАЛАРИНИНГ КЕЛИБ ЧИҚИШИГА ҲАЙДОВЧИЛАРНИНГ ТАЖРИБАСИНИ ЎРНИ.

*Ш.А.Рахмонов 3-курс "Йўл ҳаракатини ташкил этиш" йўналиши
талабаси.*

Аннотатсия. Мақолада йўл транспорт ҳодисаларини келиб чиқиш шарт-шароитлари турлича бўлсада, уларни ўрганиш, таҳлил қилиш, баъзи бир ўхшашлик аломатларини белгилашда ёрдам беради. Шу асосда ҳодисаларни классификациясини ишлаб чиқиш, уларни вужудга келиш сабабларини ўрганиш ва бартараф қилиш учун чора тадбирлар ишлаб чиқиш муҳим рол ўйнайди. Ҳайдовчилар томонидан содир этилган йўл транспорт ҳодисалари келиб чиқиш сабаблари кўриб чиқилган ҳамда уларни олдини олиш бўйича тавсиялар берилган.

Калит сўзлар: автомобиль, ҳайдовчи, йўл, пиёда, муҳит, транспорт, йўл транспорт ҳодисаси, ҳаракат хавфсизлиги, ҳаракат тезлиги.

Аннотация. Статья поможет изучить, проанализировать дорожно-транспортные происшествия, хотя условия их возникновения различны,

выявить некоторые признаки сходства. На этой основе немаловажную роль играет разработка классификации явлений, изучение причин их возникновения и разработка мер по их устранению. Рассмотрены причины дорожно-транспортных происшествий, совершенных водителями, а также даны рекомендации по их предотвращению.

Ключевые слова: автомобиль, водитель, дорога, пешеход, окружающая среда, транспорт, дорожно-транспортное происшествие, безопасность движения, скорость движения.

Abstract. Although the conditions of origin of traffic accidents are different in the article, it helps to study and analyze them, to identify some signs of similarity. On this basis, the development of the classification of events, the study of the causes of their occurrence and the development of countermeasures for their elimination play an important role. The causes of road traffic accidents committed by drivers were considered and recommendations for their prevention were given.

Key words: car, driver, road, pedestrian, environment, transport, road traffic incident, traffic safety, traffic speed.

КИРИШ. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М.Мирзиёевнинг Олий Мажлисга Мурожаатномасида 2018 йилда янги йўллар барпо этиш, транспорт-логистика инфратузулмасини янада ривожлатириш, кўрсатилаётган хизматлар сифатини ошириш бўйича қуйдаги ишларни режалаштирганлигини таъкидлаб ўтди. Автомобил транспорти инфратузилмасини ривожлантириш борасида асосий эътиборни халқаро, давлат аҳамиятига молик, шунингдек, ҳудудларимизни боғлайдиган автомобиль йўллари қаратиш билан чекланиб қолмоқдамиз.

Автомобил транспорти ишини, ҳайдовчи меҳнатини, йўлдаги транспорт воситаларининг ва пиёдаларнинг ҳаракатини ташкил этишни бир биридан фарқлаш лозим. Биринчи икки масала билан асосан автокорхоналар, кейингиси билан эса йўл хўжаликлари, йўл ҳаракати хавфсизлиги бошқармалари ва ҳокимият вакиллари шуғулланадилар. Юқоридаги келтирилганлардан келиб чиқиб, йўл ҳаракатини ташкил қилишнинг асосий мақсади ҳар хил транспорт воситаларини юқори тезликлар билан йўлнинг турли бўлагидан йилнинг ҳар қандай об-ҳаво шароитларида хавфсиз ўтказилишини таъминлаш зарур.

АСОСИЙ ҚИСМ. Автомобил йўлларида ҳаракат хавфсизлигини ташкил этиш бугунги кундаги муҳим муаммолардан бирига айланиб бормоқда. Автомобилнинг атроф-муҳитга етказадиган зарарлари миқдори кундан-кунга ошиб бормоқда, энг асосийси эса, йўлларда содир этилаётган йўл-транспорт ҳодисалари натижасида кўплаб инсонларнинг жабр кўришлари ва ҳаётдан кўз юмишлари кузатилмоқда [1, 2, 3].

Йўл-транспорт ҳодисаларининг олдини олиш учун кўрилаётган қатор тадбирларга қарамасдан уларнинг миқдорларини камайишига эришиб бўлмаяпти. Бу эса, йўл ҳаракати хавфсизлиги муаммоларига ўта жиддий

ёндашиш зарур эканлигини мутахассислар ўзларининг олдига вазифа қилиб қўйишмоқда. Ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш учун унга илмий ёндашиш, унинг барча серқирра жараёнларини таҳлил этиш зарур бўлади. Ҳаракат хавфсизлигини таъминлашда инсон йўл ҳаракатининг асосий иштирокчиси: ҳайдовчи, йўловчи, пиёда ва ҳаракатни ташкил қилувчи сифатида қатнашади.

Йўл транспорт ҳодисаларини келиб чиқиш шарт-шароитлари турлича бўлсада, уларни ўрганиш, таҳлил қилиш, баъзи бир ўхшашлик аломатларини белгилашда ёрдам беради. Шу асосда ҳодисаларни классификациясини ишлаб чиқиш, уларни вужудга келиш сабабларини ўрганиш ва бартараф қилиш учун чора тадбирлар ишлаб чиқиш муҳим рол ўйнайди. Бундан ташқари ҳодиса турлари классификацияси ҳисоботларини умумлаштириб, таҳлил қилиш имконини беради. Автомобиль йўлларида, шаҳар кўча ва майдонларида транспорт воситаларининг нормал ҳаракат тартибининг бузилиши оқибатида инсонлар ҳалок бўлишига, тан жароҳат олишига, шунингдек, транспорт воситаларига ва ундаги юкларнинг зарар кўришига, йўлдаги сунъий иншоотларнинг зарарланишига ёки бошқа турдаги моддий зарарлар етказишга сабабчи бўлувчи ҳалокатларга йўл транспорт ҳодисаси дейилади. Бу таърифга кўра йўл транспорт ҳодисасида иккита фактор бўлиши характерлидир, булар: инсонларнинг ўлими, тан жароҳати ёки катта миқдордаги моддий зарар, шунингдек, бирон-бир транспорт воситасининг ҳаракатда бўлишлигидир.

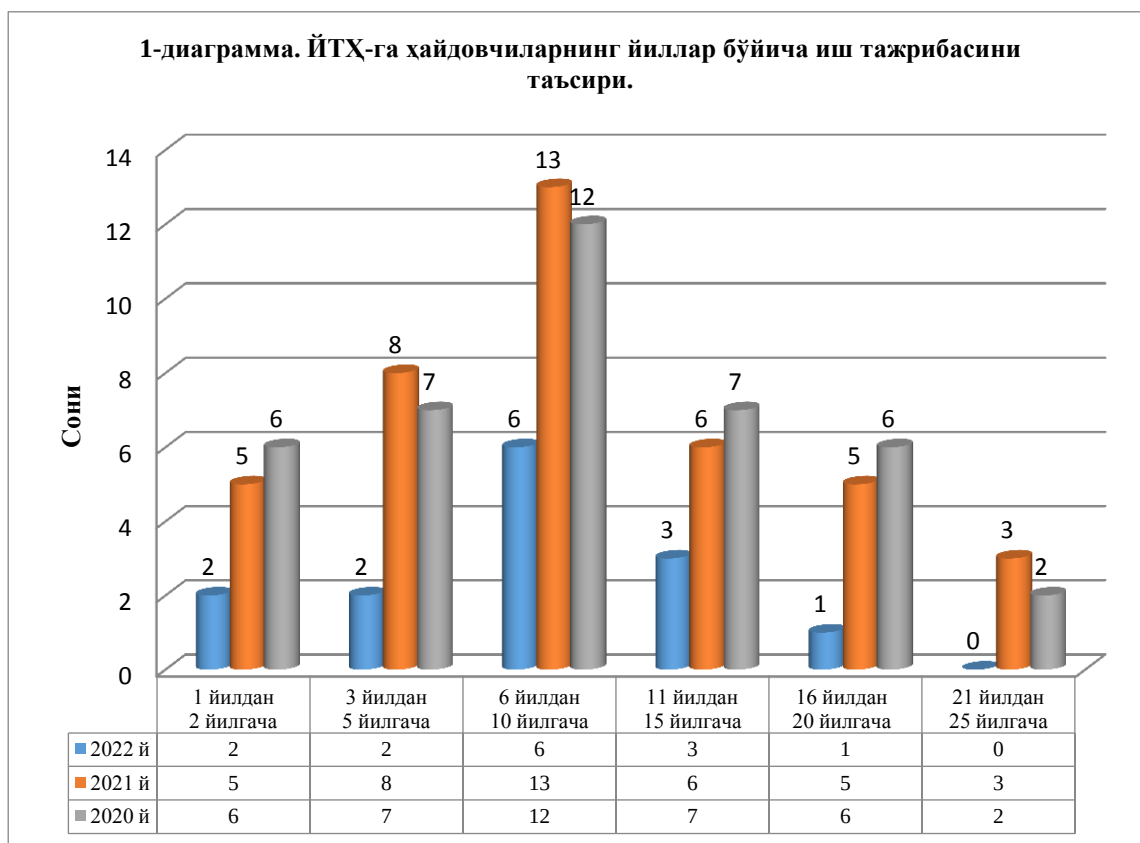
Буларнинг ичида ҳайдовчи алоҳида ўрин эгаллайди, шунинг учун ҳаракатни ташкил қилишда унинг психологик, физиологик ва биологик имкониятларини эътиборга олиш зарур бўлади. Ҳаракатланиш давомида ҳайдовчига ҳар хил нохуш омиллар таъсир этади: автомобиль салонига кираётган чиқинди газлар, транспорт шовқини, вибрация, қишнинг совуқ ва ёзнинг иссиқ ҳавоси, ёмғир, қор, туман, йўлнинг ёмон шароити, автомобилнинг ҳар хил камчиликлари, пиёдаларнинг тартибсиз ҳаракатланишидир.

Ҳайдовчи асосий ахборотни йўл шароитини кузатиш орқали олади ва ахборотлар унинг учун иккинчи даражали аҳамиятга эга. Ахборотларнинг тавсифи ва ҳажми жуда тез ўзгарувчан бўлиб, у доимо ҳайдовчидан мунтазам равишда йўлдаги ҳаракат шароитини диққат-эътибор бериб кузатишни тақозо этади. Ҳайдовчининг иш фаолияти жуда мураккаб бўлиб, ҳаракатланиш давомида йўл, автомобиль, пиёда ва муҳит шароитига фаол таъсир кўрсата олмайди ва уларнинг ўзгаришини олдиндан аниқлай олмайди, у шундай шароитда ўзининг, йўловчиларнинг, пиёдаларнинг ҳаётига хавф туғдирмасдан ҳамда автомобилни ва ундаги юкларни тўлиқ сақлаган ҳолда хавфсиз ҳаракатни таъминлаши керак бўлади.

Кўп вақт мобайнида автомобилни бошқариш натижасида ҳайдовчининг диққати пасайиши ва реакция вақти ошиши мумкин. Бу эса ҳаракат хавфсизлиги нуқтаи назаридан жуда хавфли ҳисобланади. Бундай вазиятнинг олдини олиш мақсадида ҳайдовчининг иш вақти тартибга солинади.

Ҳайдовчи меҳнати тўғри ташкил этиш унинг бир автомобилда ва аниқ йўналишда мунтазам ишлашнинг тақозо этади [4, 5, 6].

НАТИЖА. Ҳар қандай ҳолатларда ҳам транспорт воситаларининг ҳаракатини кузатишлар натижасида йўл транспорт ҳодисаларининг содир этилишида ҳайдовчиларнинг иш тажрибаси, малакаси ва ёши жуда катта аҳамиятга эга эканлиги 1-2-диаграммалардан кўришимиз мумкин: ҳайдовчиларнинг иш тажрибасининг ошиши натижасида ҳар хил ҳодисаларининг камайиши кузатилган; ҳайдовчиларнинг ёшига нисбатан йўл транспорт ҳодисасининг келиб чиқиши ўрганилганда, уларнинг тажрибаси етишмаслиги ҳамда йўл ҳаракати қоидаларга амал қилмаслиги кузатилган [7, 8, 9].



Ҳар бир касбда инсоннинг фаолиятини таҳлил қилишдан келиб чиқиб, унинг муҳим руҳий-физиологик ўзига хослигини ажратиш кўриш мумкин.



ХУЛОСА. Ҳайдовчи доимо ҳаракатдаги барча қатнашчиларининг ҳаракатланиш тартиби, йўлнинг ҳолати ва ўлчамлари, атроф-муҳит ҳолати ва бошқарув воситалари мавжудлиги, автомобилнинг қисм ва асбобларининг ҳолати тўғрисидаги катта ҳажмдаги ахборотни доимий равишда қабул қилиши ҳамда қисқа муддатда ахборот мажмуасини қайта ишлаб ва таҳлил қилиб, қарор қабул қилиш керак бўлади.

Ҳайдовчилик касбига муносиблик биринчи навбатда унинг ҳайдовчилик касбига қандай тайёргарлик кўргани, йўл ҳаракат қоидаларини мукамал билиши, психофизиологик жиҳатдан транспорт воситаларини бошқаришга тайёргарлиги, белгиланган қоидаларга амал қилиши ва хоҳиш билдириши керак.

Ҳайдовчининг меҳнатини ташкил қилишдаги асосий камчиликлардан бири кўпчилик ҳолларда иш вақтидан ташқари ишлар бўлиб, улар иш вақти ва дам олиш режимини издан чиқаради ҳамда ҳаракатланиш хавфсизлигига катта хавф туғдиради.

**Ilmiy rahbar: Umid Sadirdinovich Xolmatov –
«Transport logistikasi» kafedrasi dotsenti.**

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Q.H.Azizov. Harakat xavfsizligini tashkil etish asoslari. Darslik, Toshkent: 2009, 267 bet.

2. Xolmatov U. S., Qobilova A. U., Akbarova M. U., Xolmatov S. U. ANDIJON VILOYATIDA VUJUDGA KELGAN YO‘L TRANSPORT HODISALARINI TAHLILI //Международной научно-практической конференции на тему “Технология новых материалов: перспективы развития полимерных композиционных материалов, применяемых в машиностроении”. Андижан. – 2022. – С. 191-196.

3. Xolmatov U., Xolmatov S. YO 'L TRANSPORT HODISALARINI VUJUDGA KELISHIDA PIYODA VA PIYODA BOLALARNING O 'RNI //Science and innovation in the education system. – 2022. – T. 1. – №. 6. – C. 8-15.

4. Xolmatov U. S., Umid o'g'li X. S. YO 'L TRANSPORT HODISALARINI VUJUDGA KELISHIDA "AVTOMOBIL-HAYDOVCHI-YO 'L-PIYODA-MUHIT" TIZIMINING AHAMIYATI //Journal of new century innovations. – 2022. – T. 10. – №. 2. – C. 19-26.

5. Xolmatov U. S. et al. YO 'L TRANSPORT HODISALARINI KELIB CHIQISHIGA SABABCHI BO 'LUVCHI OMILLAR //Scientific Impulse. – 2022. – T. 1. – №. 4. – C. 1129-1138.

6. Холматов У. С., ўғли Раимохунов Б. Б., ўғли Холматов С. У. ШАҲАР КЎЧАЛАРИНИНГ ТИРБАНД ҲУДУДЛАРИДАГИ СОДИР БЎЛАЁТГАН ЙЎЛ ТРАНСПОРТ ҲОДИСАЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ //Новости образования: исследование в XXI веке. – 2022. – Т. 1. – №. 5. – С. 873-883.

YO'L TRANSPORT HODISALARINI KELIB CHIQISHIGA SABABCHI BO'LUVCHI OMILLAR.

***Rahmatilloev Asadbek Izzatillo o'g'li 3-kurs "Yo'l harakatini tashkil etish"
yo'nalishi talabasi.***

KIRISH. O'zbekiston zamini tarixdan ma'lumki, savdo, iqtisodiy, madaniy aloqalar va Buyuk ipak yo'li bo'ylab shakllangan turli tsivilizatsiyalarni tutashtirib turuvchi markaz bo'lib kelgan. Hozirgi globalashuv sharoitida Markaziy Osiyoning xalqaro tashuvlardagi ahamiyati to'xtovsiz o'sib bormoqda. Bu o'rinda, birinchi navbatda, mintaqa etakchilaridan biri bo'lgan O'zbekistonning salohiyati yaqqol ajralib turadi. Bugungi kunga kelib samarali tashuvlar tizimi iqtisodiy o'sishning hal qiluvchi omili ekani hech kimga sir bo'lmay qoldi. Transport tizimlari va kommunikatsiyalari Markaziy Osiyo orqali transosiyo va transeropa tashuvlarining asosidir. Dengizga chiqish yo'lining mavjud emasligiga qaramasdan, Markaziy Osiyoning qulay geografik joylashuvi unga qator qulayliklar tug'diradi.

O'zbekistonning Markaziy Osiyoning hal qiluvchi transport-tranzit tarmog'iga aylanishi uchun transport-kommunikatsiya infratuzilmasini modernizatsiya qilish va yangilash, mahalliy va xalqaro transport xizmatlari tarkibini diversifikatsiya etish, yangi transport yo'laklarini shakllantirish va rivojlantirish, transport xizmatlari sifatini oshirish va tannarxini kamaytirish talab etiladi [1, 2, 3].

ASOSIY QISM. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasida belgilangan inson va fuqarolarning asosiy huquqlari, erkinliklari va burchlari yo'llarda harakatni amalga oshirish, xavfsizligini ta'minlash jarayonida vujudga keladigan barcha ijtimoiy munosabatlarni tartibga solish uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Harakat xavfsizligini ta'minlash yo'nalishidagi me'yoriy hujjatlar O'zbekiston respublikasi Konstitutsiyasi talablariga muvofiq ravishda ishlab chiqilgan.

Avtomobil yo'llarida, shahar ko'cha va maydonlarida transport vositalarining normal harakat rejimining buzilishi oqibatida insonlar halok bo'lishiga, tan jarohati olishiga, shuningdek, transport vositalariga va undagi yuklarning zarar ko'rishiga, yo'ldagi sun'iy inshootlarning zararlanishiga yoki boshqa turdagi moddiy zararlar yetkazishga sababchi bo'luvchi halokatlarga yo'l-transport hodisasi deyiladi. Bu ta'rifga ko'ra yo'l-transport hodisasida ikkita omil bo'lishi tavsiflidir, bular: insonlarning o'limi, tan jarohati yoki katta miqdordagi moddiy zarar, shuningdek, biron-bir transport vositasining harakatda bo'lishidir.

Yo'l harakati to'g'risidagi Qonunda quyidagi asosiy tushunchalar qabul qilingan: Yo'l transport vositalari qatnovi uchun qurilgan yoki moslashtirilgan va xuddi shu maqsadda foydalaniladigan er mintaqasida yoxud sun'iy inshoot yuzasi; Yo'l harakati odamlar va yuklarning transport vositalari yordamida yoki bunday vositalarsiz yo'llar doirasida harakatlanish jarayonida yuzaga keluvchi vositalar majmui; Yo'l harakati qatnashchisi yo'l harakati jarayonida transport vositasining haydovchisi, yo'lovchisi yoki piyodalar tariqasida bevosita ishtirok etayotgan shaxsga aytiladi; Yo'l harakati xavfsizligi yo'l harakati qatnashchilarining yo'l-transport hodisalari va ularning oqibatlaridan himoyalanganlik darajasini aks ettiruvchi yo'l harakati holatiga aytiladi; Yo'l-transport hodisasi yo'lda harakatlanayotgan loaqal bitta transport vositasi ishtirokida sodir etilib, odamlar o'limi yoki ularning sog'lig'iga zarar etishiga, transport vositalari, yo'l inshootlari, yuklarning shikastlanishiga yoki boshqa tarzda moddiy zarar etkazilishiga sabab bo'lgan hodisaga aytiladi; Yo'l harakati xavfsizligini ta'minlash yo'l-transport hodisalarining yuzaga kelish sabablarining oldini olishga, bunday hodisalar oqibatlarining og'irligini engillashtirishga qaratilgan faoliyatga aytiladi; Transport vositasi odamlarni, yuklarni tashishga yoki maxsus ishlarni bajarishga mo'ljallangan qurilmaga aytiladi [4, 5, 6].

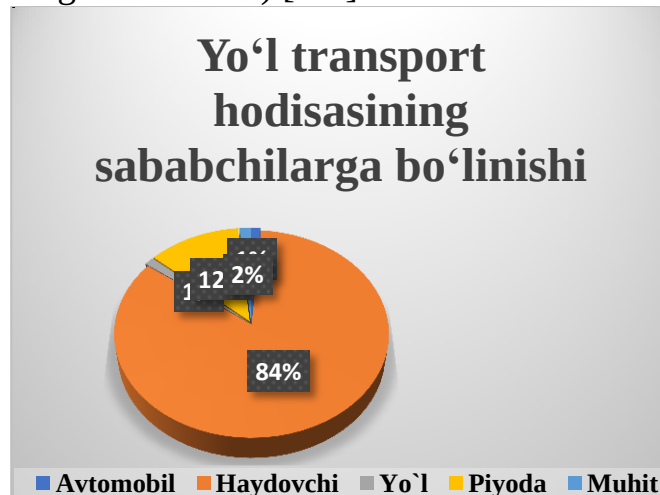
Avtomobil yo'llarida insonlar tomonidan boshqariladigan turli xildagi mexanik va mexanik bo'lmagan transport vositalari, harakatlanayotgan (yoki harakatda bo'lmagan) piyodalar majmuidan iborat murakkab dinamik tizim mavjuddir. Bu tizimni yo'l harakati deb ataladi [7, 8, 9].

Avtomobil transporti ishini, haydovchi mehnatini, yo'ldagi transport vositalarining va piyodalarning harakatini tashkil etishni bir biridan farqlash lozim. Birinchi ikki masala bilan asosan avtokorxonalar, keyingisi bilan esa yo'l xo'jaliklari, Yo'l harakati xavfsizligi organlari va hokimiyat vakillari shug'ullanadilar.

Avtomobil yo'llarida insonlar tomonidan boshqariladigan turli xildagi mexanik va mexanik bo'lmagan transport vositalari, harakatlanayotgan (yoki harakatda bo'lmagan) piyodalar majmuidan iborat murakkab dinamik tizim mavjuddir. Bu tizim yo'l harakati deb ataladi. Yo'l harakatining muammolari va maxsus tomonlari, eng avvalo, "Avtomobil-haydovchi-yo'l-piyoda-muhit" tizimi orqali belgilanadi. Ular o'z navbatida atrof-muhitda faoliyat ko'rsatadilar.

NATIJA. Tizimga quyidagi tashkiliy qismlar kiradi: A (avtomobil), H

(haydovchi), Y (yo'l), P (piyoda), M (muhit). Bu tashkiliy qismlar muhitda faoliyat ko'rsatibgina qolmasdan, atrof-muhit bilan ularning har biri chambarchas bog'liq bo'ladi. Muhit deb atrof-muhitning yo'l harakati xavfsizligiga mujassamlashgan ta'siri tushuniladi va u quyidagi omillardan tashkil topadi: ob-havo (metrologik ko'rinish, yog'ingarchilik, shamol, harorat); tabiiy landshaft (tekislik, qir-adirlar, tog'lik, er osti-usti suvlari va h.k.); mexanik (shovqin, chang, tebranish, gaz chiqindilari bilan ifloslanganlik va h.k.) [4-9].



1-gistogramma. “Avtomobil-haydovchi-yo'l-piyoda-muhit” tizimida yo'l transport hodisasining sababchilarga bo'linishi.

“A-Y-H-P-M” tizimi optimal ravishda faoliyat ko'rsatishda tizimdagi avtomobil, haydovchi, yo'l, piyoda va muhit tashkil etuvchilarining alohida hamda ularning birgalikdagi A-H, H-Y, Y-P, A-P va boshqa tasniflari katta ahamiyatga ega.

Harakatni tashkil qilish uchun qaysi bir usuldan foydalanishdan qat'iy nazar yo'l belgilari, yo'l belgi chiziqlari, yo'l to'siqlari va avtomatik boshqarish texnika vositalaridan foydalanish lozim bo'ladi. Ko'rsatilgan usullardan va texnik vositalaridan foydalanib, u yoki bu uchastkasida harakatni tashkil qilish natijasida, harakat tezligini, o'tkazish qobiliyatini oshirish va xavfsizlikni ta'minlash mumkin.

Harakatni tashkil qilishda bajariladigan ishlar quyidagi talablarni qondirish kerak:

- Harakat tezligini yo'l uchastkalari bo'ylab asta-sekin o'zgarishini %;
- Haydovchiga sutkaning har qanday vaqtda harakatlanishi uchun yo'lning oldingi uchastkalarini yo'nalishi aniq va ravshan bo'lishini;
- Transport vositalarini tez va xavfsiz harakatlanishi;
- Transport vositalarini maksimal darajada o'tkazishni;
- Ekologik jihatidan qulay bo'lishini;
- Piyodalarni qulay va xavfsiz harakatlanishi;
- Iqtisodiy jihatdan tejamkor bo'lishini.

XULOSA. Kuzatilgan natijalarga ko'ra quyidagi o'zgarishlarni kiritishni tavsiya etamiz:

- Mavjud transport vositalari qatnaydigan avtomobil yo'llari kuzatilganda avtobus haydovchilari yo'l yoqasining duch kelgan joyida to'xtashlari, to'xtab turishlari yo'lovchilarni hoxlagan yerda tushirishi va olib

ketishi kuzatildi. Buning oqibatida salbiy holatlar yuzaga kelmoqda. Transport vositalarini duch kelgan yerda to'xtashini oldini olish maqsadida biz quyidagilarni taklif qilamiz: avtobus haydovchilari o'zlariga biriktirilgan jihozlangan zamonaviy bekatlarda to'xtab yo'lovchilarni tushirishlari yoki ortib olib ketishlari zarur;

➤ Harakatlanuvchi ko'chalarda hozirgi kunda kech qurirlari yurishda ko'chalar yaxshi yoritilmagan, buning oqibatida har xil baxtsiz hodisalar ro'y berib kelmoqda. Buning uchun ko'chani yoritish chiroqlari bilan jihozlash kerak natijada baxtsiz hodisani oldini olgan bo'lamiz;

➤ Yo'nalishdagi taksilarning haydovchilari o'zlariga belgilangan joyda to'xtash o'rniga hoxlagan yo'l qatnov qismida to'xtab yo'lovchi tushirish va olib ketishi kuzatildi. Yo'nalishdagi taksilarning belgilangan bekatlarda to'xtashini ta'minlash kerak natijada avtobus haydovchilari halaqit bermagan bo'lar edi;

➤ Avtobuslar to'xtab yo'lovchi tushirish yoki ortib ketishlari uchun maxsus avtobus bekatlari bilan jihozlash zarur;

➤ Ko'chani o'rta polasidan haydovchilarning tartibsiz harakatlanishi, yo'l qatnov qismining duch kelgan joyidan harakatlanishi, haydovchilarning qatnov qismidagi yo'l belgi chiziqlariga amal qilmasliklari natijasida yo'l transport hodisalari ro'y bermoqda ushbu holatni oldini olish maqsadida qatnov qismidagi 1.3 –to'rt undan ortiq harakatlanish bo'lagi bo'lgan yo'llarda qarama-qarshi yo'nalishdagi transport vositalari oqimini ajratuvchi chiziq o'rniga barer beton devorlarni qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi.

Yuqoridagilarga haydovchilar, piyodalar va piyoda bolalar amal qilishsa har xil baxtsiz hodisalarni oldini olgan bo'lamiz.

**Ilmiy rahbar: Umid Sadirdinovich Xolmatov –
«Transport logistikasi» kafedrasi dotsenti.**

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Q.H.Azizov. Harakat xavfsizligini tashkil etish asoslari. Darslik, Toshkent: 2009, 267 bet.

2. Xolmatov U. S., Qobilova A. U., Akbarova M. U., Xolmatov S. U. ANDIJON VILOYATIDA VUJUDGA KELGAN YO'L TRANSPORT HODISALARINI TAHLILI //Международной научно-практической конференции на тему “Технология новых материалов: перспективы развития полимерных композиционных материалов, применяемых в машиностроении”. Андижан. – 2022. – С. 191-196.

3. Xolmatov U., Xolmatov S. YO 'L TRANSPORT HODISALARINI VUJUDGA KELISHIDA PIYODA VA PIYODA BOLALARNING O 'RNI //Science and innovation in the education system. – 2022. – T. 1. – №. 6. – С. 8-15.

4. Xolmatov U. S., Umid o'g'li X. S. YO 'L TRANSPORT HODISALARINI VUJUDGA KELISHIDA “AVTOMOBIL-HAYDOVCHI-YO 'L-PIYODA-MUHIT” TIZIMINING AHAMIYATI //Journal of new century

Xolmatov U. S. et al. YO 'L TRANSPORT HODISALARINI KELIB CHIQISHIGA SABABCHI BO 'LUVCHI OMILLAR //Scientific Impulse. – 2022. – T. 1. – №. 4. – С. 1129-1138.

5. Холматов У. С., ўғли Раимоҳунов Б. Б., ўғли Холматов С. У. ШАҲАР КЎЧАЛАРИНИНГ ТИРБАНД ҲУДУДЛАРИДАГИ СОДИР БЎЛАЁТГАН ЙЎЛ ТРАНСПОРТ ҲОДИСАЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ //Новости образования: исследование в XXI веке. – 2022. – Т. 1. – №. 5. – С. 873-883

ТИРБАНД ҲУДУДЛАРИДА СОДИР БЎЛАЁТГАН ЙЎЛ ТРАНСПОРТ ҲОДИСАЛАРНИ ЎРГАНИШ.

*Райимбергенов Ақром Ғуломжонович 3-курс “Йўл ҳаракатини
ташқил этиш” йўналиши, талабаси.*

Аннотатсия. Мақолада йўл транспорт ҳодисаларини келиб чиқиш шарт-шароитлари турлича бўлсада, уларни ўрганиш, таҳлил қилиш, баъзи бир ўхшашлик аломатларини белгилашда ёрдам беради. Шу асосда ҳодисаларни классификациясини ишлаб чиқиш, уларни вужудга келиш сабабларини ўрганиш ва бартараф қилиш учун чора тадбирлар ишлаб чиқиш муҳим рол ўйнайди. Ҳайдовчилар томонидан содир этилган йўл транспорт ҳодисалари келиб чиқиш сабаблари кўриб чиқилган ҳамда уларни олдини олиш бўйича тавсиялар берилган.

Калит сўзлар: автомобил, ҳайдовчи, йўл, пиёда, муҳит, транспорт, йўл транспорт ҳодисаси, ҳаракат хавфсизлиги, ҳаракат тезлиги.

Аннотация. Статья поможет изучить, проанализировать дорожно-транспортные происшествия, хотя условия их возникновения различны, выявить некоторые признаки сходства. На этой основе немаловажную роль играет разработка классификации явлений, изучение причин их возникновения и разработка мер по их устранению. Рассмотрены причины дорожно-транспортных происшествий, совершенных водителями, а также даны рекомендации по их предотвращению.

КИРИШ. Республикамиздаги ҳозирги шароит, ижтимоий-иқтисодий ва сиёсий ривожланиши ҳамда транспорт инфраструктурасининг энг муҳим йўналишларидан бири магистраль автомобиль йўллари тармоғини ривожлантириш бўлиб, бу йўллардаги ички ва қўшни давлат билан транзит алоқалар амалга оширилади. Ўзбекистон БМТ нинг “Транзит юк ташишда ҳамкорликни ривожлантириш орқали савдони кенгайтириш” дастурида бевосита иштирок этиб, “Буюк ипак йўлини” тиклашга киришди. Ўзбекистон “Буюк Ипак” йўли - Европа ва Осиё мамлакатларининг ўзаро алоқа ва ҳамкорлик қадимги магистралининг марказий таянч нуқталаридан бири ҳисобланади.

АСОСИЙ ҚИСМ. Автомобиль транспорти ишини, ҳайдовчи меҳнатини, йўлдаги транспорт воситаларининг ва пиёдаларнинг ҳаракатини ташқил этишни бир биридан фарқлаш лозим. Биринчи икки масала билан асосан автокорхоналар, кейингиси билан эса йўл хўжаликлари, йўл ҳаракати

хавфсизлиги бошқармалари ва ҳокимият вакиллари шуғулланадилар. Юқоридаги келтирилганлардан келиб чиқиб, йўл ҳаракатини ташкил қилишнинг асосий мақсади ҳар хил транспорт воситаларини юқори тезликлар билан йўлнинг турли бўлагидан йилнинг ҳар қандай об-ҳаво шароитларида хавфсиз ўтказилишини таъминлаш зарур [1, 2, 3].

Автомобиль йўлларида ҳар доим ҳаракат тартибсиз равишда вужудга келади. Ҳар бир ҳайдовчи ўзига қулай ҳаракат тартибини танлайди ҳамда ўзи танлаган ҳаракат тартибининг бошқа ҳаракат қатнашчиларига таъсири билан ҳисоблашмайди. Кўпчилик ҳолларда ҳайдовчиларнинг танлаган ҳаракат тезлиги йўл, об-ҳаво шароитларини ва транспорт оқими тавсифларини ҳисобга олмаслиги сабабли ҳаракат хавфсизлиги таъминланмайди. Бундай ҳолат эса автомобиль йўлларида зиддиятли шароитларни вужудга келтирмоқда.

Йўл транспорт ҳодисаларини келиб чиқиш шарт-шароитлари турлича бўлсада, уларни ўрганиш, таҳлил қилиш, баъзи бир ўхшашлик аломатларини белгилашда ёрдам беради. Шу асосда ҳодисаларни классификациясини ишлаб чиқиш, уларни вужудга келиш сабабларини ўрганиш ва бартараф қилиш учун чора тадбирлар ишлаб чиқиш муҳим рол ўйнайди. Бундан ташқари ҳодиса турлари классификацияси ҳисоботларини умумлаштириб, таҳлил қилиш имконини беради. Йўл транспорт ҳодисаси қуйидагича классификация қилинади: тўқнашув, ағдалиб кетиш, тўхтаб турган транспорт воситасини уриб кетиш, тўсиқларга урилиш, пиёдаларни босиб кетиш, велосипедчини босиб кетиш, аравани босиб кетиш, хайвонларни уриб кетиш, бошқа йўл транспорт ҳодисалари. Автомобиль йўлларида, шаҳар кўча ва майдонларида транспорт воситаларининг нормал ҳаракат тартибининг бузилиши оқибатида инсонлар ҳалок бўлишига, тан жароҳат олишига, шунингдек, транспорт воситаларига ва ундаги юкларнинг зарар кўришига, йўлдаги сунъий иншоотларнинг зарарланишига ёки бошқа турдаги моддий зарарлар етказишга сабабчи бўлувчи ҳалокатларга йўл транспорт ҳодисаси дейилади. Бу таърифга кўра йўл транспорт ҳодисасида иккита фактор бўлиши характерлидир, булар: инсонларнинг ўлими, тан жароҳати ёки катта миқдордаги моддий зарар, шунингдек, бирон-бир транспорт воситасининг ҳаракатда бўлишлигидир [4, 5, 6].

Йўл ҳаракатини ташкил этишда транспорт воситалари оқимини максимал даражада йўлнинг геометрик ўлчам имкониятларидан фойдаланиб, унинг ҳар хил бўлакларида хавфсиз ҳаракат режимини ва юқори ўтказиш қобилиятини таъминлашга қаратилиб, у транспорт воситаларини юқори самарадорлик билан ҳаракатланишига қаратилган тадбирлар тизимидан иборат. Йўл ҳаракатини ташкил этиш тамойиллари қуйидагиларга қаратилади: транспорт оқимини тўғри йўналтиришга, керак ҳолларда уларни тезликлар бўйича гуруҳларга ажратишга, ҳар бир йўл бўлаги учун рационал тезликларни белгилашга, ҳайдовчиларга ўз вақтида ҳаракат йўналиши ва йўл шароити тўғрисида ахборот беришга.

Пиёдалар йўл ҳаракатида алоҳида ўрин эгаллайдилар. Уларни йўл ҳаракат қоидаларини мукаммал билишлари ва уларга амал қилишлари реал йўл шароитларида ҳаракат хавфсизлигини таъминлашга имкон яратади.

НАТИЖА. Хавфсиз ҳаракатни ташкил этишда транспорт ва пиёдалар ҳаракатини тафсировчи кўрсаткичларни тадқиқот қилиш биринчи навбатдаги вазифа ҳисобланади. Қуйида улар тўғрисидаги асосий тушинчаларга тўхталиб ўтамиз.

Ҳаракат миқдори (жадаллиги) йўлнинг бирон-бир кўндаланг кесимидан вақт бирлиги ичида ўтган транспорт воситаларининг сони (авт/сут ёки авт/соат).

Ҳаракат таркиби транспорт оқимида ҳар хил транспорт воситаларининг нисбатини белгиловчи кўрсаткич бўлиб, у фоизда ёки улушда ўлчанади. Бу кўрсаткич транспорт оқимининг тезлигига ва зичлигига катта таъсир кўрсатади.

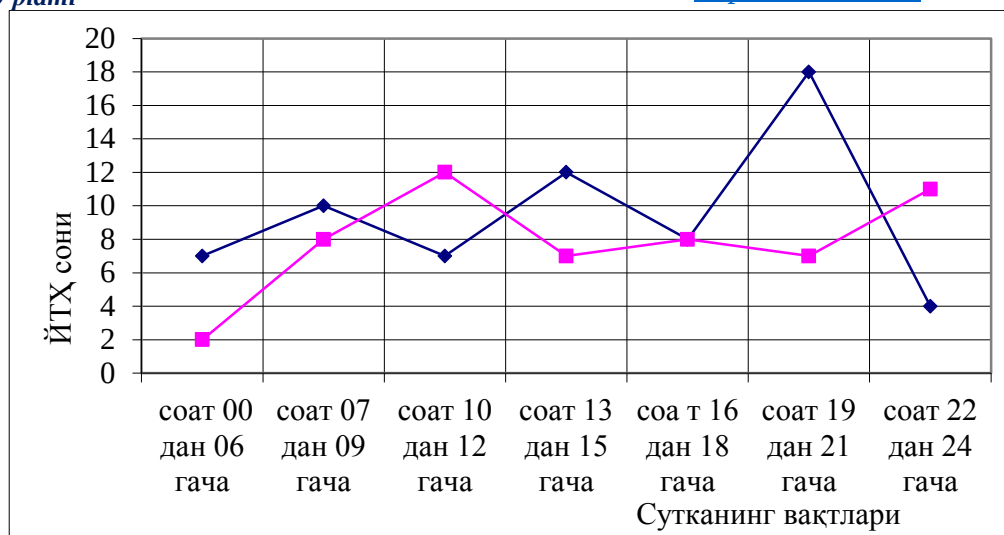
Пиёдалар оқимининг зичлиги бир метр квадрат тротуар майдонига тўғри келадиган қиймат билан аниқланади. Пиёдалар оқимининг зичлиги тротуарнинг энига ва пиёдаларнинг ҳаракат миқдорига тўғридан-тўғри боғлиқ бўлиб, уларнинг нисбати пиёдаларнинг ҳаракатланиш қулайлигини белгилайди [7, 8].

Бир йил давомида шаҳар кўчаларининг тарбанд ҳудудида пиёдалар ва транспорт воситаларининг оқимини ўзгаришини кузатиш орқали қуйидагиларни таҳлил қилишимиз мумкин. Йил давомида ўртача пиёдаларнинг ҳаракат миқдори 40 %ни, енгил автомобилларнинг ҳаракат миқдори 37 %ни, микроавтобус ва дамасларнинг ҳаракат миқдори 22 %ни ва автобусларнинг ҳаракат миқдори 1 %ни ташкил қилди.

Йўл ҳаракати хавфсизлигини таъминлаш йўл транспорт ҳодисаларининг юзага келиш сабабларининг олдини олишга, бундай ҳодисалар оқибатларининг оғирлигини енгиллаштиришга қаратилган фаолиятдир.

Ҳозирги вақтга келиб транспорт воситаларининг аҳоли ўртасида кескин ўсиши шаҳар йўлларида ҳаракатланиш тирбандлигини келтириб чиқармоқда. Ҳозирги кунда 2021 йилга нисбатан 2022 йилда содир бўлган йўл транспорт ҳодисалари нисбатан ошган. Бунга сабаблардан бири, йўлларда транспорт воситалари оқимини сутканинг ҳар хил вақтида турлича бўлишидир.

1-графикда сутканинг ҳар хил вақтларида содир бўлган йўл транспорт ҳодисаларининг графиги келтирилган. Вилоятда йўл транспорт ҳодисалари кўпайишига асосий сабаб автомобилларнинг кескин кўпайиб кетиши, бундан ташқари йўловчи ташиш транспорт воситалари (Дамас ва йўналишдаги такси автомобиллари)нинг тартибсиз ҳаракатланиши, транспорт воситаларининг техник носозлиги, ҳайдовчиларнинг хатоси, йўл шароитини яхши эмаслиги, пиёдаларнинг йўл қоидаларига риоя қилмаслиги, йўлларнинг тирбандлигидир.



1-график. Йўл транспорт ҳодисаларига сутканинг вақтлари таъсири.

Бу муаммони ҳал қилиш йўлларида бири автомобиль йўлларида ҳаракатни бошқаришни ташкил қилиш бўлиб, у ўз ичига қуйидагиларни киритади:

-йўл шароити, транспорт оқими ҳолати тўғрисида маълумот йиғиш ва таҳлил қилиш;

- ҳар бир аниқ ҳолатда оптимал ҳаракат тартибини танлаш;

- ҳаракат қатнашчиларига тавсия этилаётган ҳаракат тартиби тўғрисида оператив ахборот бериш ва унинг бажарилишини назорат қилиш.

ХУЛОСА. Хулоса қилиб айтсак шаҳар кўчаларининг тирбанд ҳудудида ҳаракатланаётган пиёдалар, пиёда болаларнинг кўпол равишда йўл белгисини бузганлиги ва унга амал қилмаслиги, светофор чироқларига амал қилмасликлар, йўлларда тартибсиз ҳаракатланаётганлиги кузатилди. Бундан ташқари транспорт воситалари ҳайдовчиларининг тартибсиз ҳаракатланиши, йўл белги чизиқларига ва йўл белгиларига амал қилмасликлари кузатилган бўлса, йўловчи ташувчи транспорт воситаларининг ҳайдовчилари тўхташ бекатларига тўхташ ўрнига дуч келган жойда тўхташлари ва йўловчиларни тушириш, олиб кетишлари кузатилди.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Q.H.Azizov. Harakat xavfsizligini tashkil etish asoslari. Darslik, Toshkent: 2009, 267 bet.

2. Xolmatov U. S., Qobilova A. U., Akbarova M. U., Xolmatov S. U. ANDIJON VILOYATIDA VUJUDGA KELGAN YO‘L TRANSPORT HODISALARINI TAHLILI //Международной научно-практической конференции на тему “Технология новых материалов: перспективы развития полимерных композиционных материалов, применяемых в машиностроении”. Андижан. – 2022. – С. 191-196.

3. Xolmatov U., Xolmatov S. YO ‘L TRANSPORT HODISALARINI VUJUDGA KELISHIDA PIYODA VA PIYODA BOLALARNING O ‘RNI //Science and innovation in the education system. – 2022. – T. 1. – №. 6. – С. 8-15.

4. Xolmatov U. S., Umid o‘g‘li X. S. YO ‘L TRANSPORT HODISALARINI VUJUDGA KELISHIDA “AVTOMOBIL-HAYDOVCHI-YO ‘L-PIYODA-

MUHIT” TIZIMINING AHAMIYATI //Journal of new century innovations. – 2022. – T. 10. – №. 2. – С. 19-26.

5. Икромов Н. А., Холматов У. С., ўғли Холматов С. У. ҲАЙДОВЧИЛАРНИНГ ИШ ТАЖРИБАСИНИ ЙЎЛ ТРАНСПОРТ ҲОДИСАСИГА ТАЪСИРИНИ ЎРГАНИШ //Journal of new century innovations. – 2022. – Т. 10. – №. 2. – С. 11-18.

6. Holmatov U. S. et al. YO ‘L TRANSPORT HODISALARINI KELIB CHIQISHIGA SABABCHI BO ‘LUVCHI OMILLAR //Scientific Impulse. – 2022. – Т. 1. – №. 4. – С. 1129-1138.

7. Холматов У. С., ўғли Раимохунов Б. Б., ўғли Холматов С. У. ШАҲАР КЎЧАЛАРИНИНГ ТИРБАНД ҲУДУДЛАРИДАГИ СОДИР БЎЛАЁТГАН ЙЎЛ ТРАНСПОРТ ҲОДИСАЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ //Новости образования: исследование в XXI веке. – 2022. – Т. 1. – №. 5. – С. 873-883.

8. Ikromov N. A. et al. SHAHAR KO ‘CHALARIDA TRANSPORT VOSITALARINING HARAKAT JADALLIGINI O‘RGANISH //Новости образования: исследование в XXI веке. – 2022. – Т. 1. – №. 5. – С. 863-872.

HAYDOVCHILAR TOMONIDAN SODIR ETILAYOTGAN YO‘L TRANSPORT HODISALARNI TAHLILI.

***Mo‘minov Muxiddin Murodjon o‘g‘li 4-kurs “Yo‘l harakatini tashkil
etish” yo‘nalishi talabasi.***

Annotatsiya. Maqolada asosan haydovchilar tomonidan sodir bo‘layotgan yo‘l transport hodisalarini tahlili hamda amaldagi me‘yoriy hujjatlarga keltirilgan 9 turdan iborat: to‘qnashuv, ag‘dirilib (to‘ntarilib) ketish, turgan transport vositasini urib ketish, to‘siqlarga urilish, piyodalarni bosib (urib) ketish, velosipedchini bosib (urib) ketish, aravani bosib (urib) ketish, hayvonlarni urib (bosib) ketish, boshqa qolgan yo‘l transport hodisasi kabi yo‘l transport hodisalari kelib chiqish sabablari ko‘rib chiqilgan hamda ularni oldini olish bo‘yicha tavsiyalar berilgan.

Kalit so‘zlar: avtomobil, haydovchi, yo‘l, piyoda, muhit, transport, yo‘l transport hodisasi, harakat xavfsizligi, harakat tezligi, to‘qnashuv, ag‘dirilib ketish, turgan transport vositasini urib ketish, to‘siqlarga urilish, piyodalarni bosib ketish, velosipedchini bosib ketish, aravani bosib ketish, hayvonlarni urib ketish.

KIRISH. Davlatimiz mustaqilligining dastlabki davrlarida avtomobilsozlik sanoatiga poydevor qo‘yilib, sohaning taraqqiy eta boshlaganligi yurtimiz istiqbolining yorqin ko‘rinishlaridan biridir. Halq ho‘jaligining boshqa tarmoqlarida bo‘lganidek, avtotransport tizimida ham yuz berayotgan katta o‘zgarishlar sohada amaliy ishlar qilinayotganligidan darak beradi. Avtomobil yo‘llarida harakat xavfsizligini tashkil etish bugungi kundagi muhim muammolardan biriga aylanib bormoqda.

Avtomobilning atrof-muhitga yetkazadigan zararlari miqdori kundan-kunga oshib bormoqda, eng asosiysi esa, yo'llarda sodir etilayotgan yo'l-transport hodisalari natijasida ko'plab insonlarning jabr ko'rishlari va hayotdan ko'z yumishlaridir. Yo'l-transport hodisalarining oldini olish uchun ko'rilyotgan qator tadbirlarga qaramasdan ularning miqdorlarini kamayishiga erishib bo'lmayapti. Bu esa, yo'l harakati xavfsizligi muammolariga o'ta jiddiy yondashish zarur ekanligini mutaxassislar oldiga vazifa qilib qo'ymoqda.

ASOSIY QISM. Avtomobil yo'llarida har doim harakat tartibsiz ravishda vujudga keladi. Har bir haydovchi o'ziga qulay harakat tartibini tanlaydi hamda o'zi tanlagan harakat tartibining boshqa harakat qatnashchilariga ta'siri bilan hisoblashmaydi. Ko'pchilik xollarda haydovchilarning tanlagan harakat tezligi yo'l, ob-havo sharoitlarini va transport oqimi tavsiflarini hisobga olmasligi sababli harakat xavfsizligi ta'minlanmaydi. Bunday holat esa avtomobil yo'llarida ziddiyatli sharoitlarni vujudga keltirmoqda.

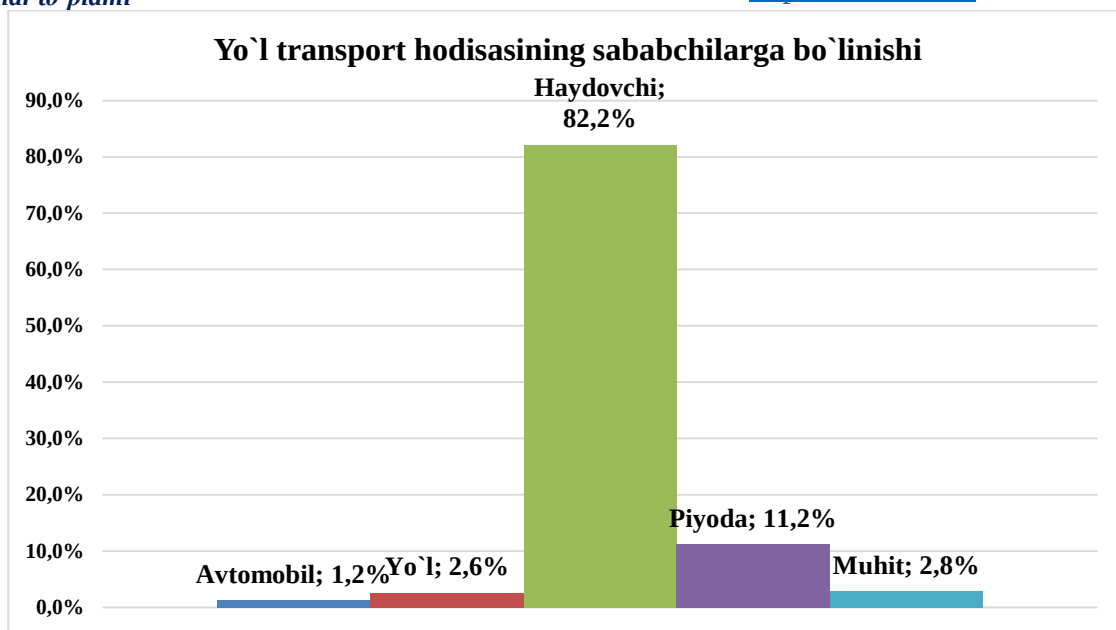
Harakat xavfsizligini ta'minlash uchun unga ilmiy yondashish, uning barcha serqirra jarayonlarini tahlil etish zarur. Buning uchun yo'l harakati xavfsizligi bo'yicha mutaxassislar yo'l harakatining asosiy ko'rsatkichlarini, yo'llardagi sharoitlarining transport oqimlarining harakatlariga qanday ta'sir ko'rsatishlarini, transport oqimlarini boshqarishning texnik vositalari orqali yo'l harakatini boshqarish bo'yicha bilimlarga ega bo'lishlari zarur.

Bundan tashqari turli rusumli avtomobillarning har xil dinamik sifati harakat tartibiga ta'sir qilishi muqarrardir. Yo'l harakatida avtomobillarning o'zaro ta'siri harakat miqdori qancha ko'p bo'lsa, shuncha ortib boradi [1, 2, 3].

Yo'l harakatini tashkil etishda transport vositalari oqimini maksimal darajada yo'lning geometrik o'lchamlari imkoniyatidan foydalanib, uning har xil bo'laklarida xavfsiz harakat tartibini va yuqori o'tkazish qobiliyatini ta'minlashga qaratilib, u transport vositalarini yuqori samaradorlik bilan harakatlanishiga qaratilgan tadbirlar tizimidan iborat bo'ladi. Yo'l harakatini tashkil etish tamoyillari quyidagilarga: transport oqimini to'g'ri yo'naltirishga, kerak hollarda ularni tezliklar bo'yicha guruhlariga ajratishga, har bir yo'l bo'lagi uchun ratsional tezliklarni belgilashga, haydovchilarga o'z vaqtida harakat yo'nalishi va yo'l sharoiti to'g'risida axborot berishga qaratiladi. Yo'llarda harakatlanish deganda—harakatdagi transport vositalari majmui bilan piyodalarning o'zaro munosabatlari tushuniladi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, yo'l harakatini tashkil qilishning asosiy maqsadi, har xil transport vositalarini yuqori tezliklar bilan yo'lning turli bo'lagidan yilning har qanday ob-havo sharoitlarida xavfsiz o'tkazilishini ta'minlash hisoblanadi.

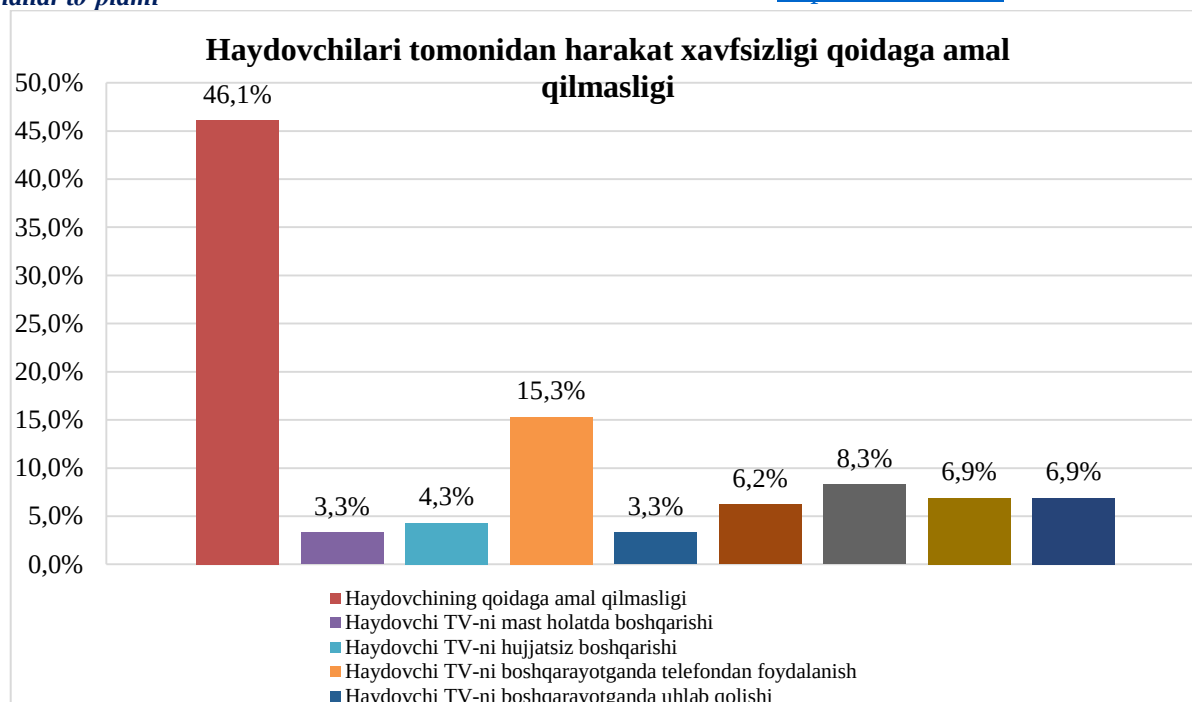
Yo'l transport hodisalarini kelib chiqish shart-sharoitlari turlicha bo'lsada, ularni o'rganish, tahlil qilish, ba'zi bir o'xshashlik alomatlarini belgilashda yordam beradi. Shu asosda hodisalarni klassifikatsiyasini ishlab chiqish, ularni vujudga kelish sabablarini o'rganish va bartaraf qilish uchun chora tadbirlar ishlab chiqish muhim rol o'ynaydi. Bundan tashqari hodisa turlari klassifikatsiyasi hisobotlarini umumlashtirib, tahlil qilish imkonini beradi.



1-diagramma. Yo'l transport hodisasining sababchilarga bo'linishi.

NATIJA. Avtomobil yo'llarida, shahar ko'cha va maydonlarida transport vositalarining normal harakat rejimining buzilishi oqibatida insonlar halok bo'lishiga, tan jarohati olishiga, shuningdek, transport vositalariga va undagi yuklarning zarar ko'rishiga, yo'ldagi sun'iy inshootlarning zararlanishiga yoki boshqa turdagi moddiy zararlar etkazishga sababchi bo'luvchi halokatlarga yo'l-transport hodisasi deyiladi. Bu ta'rifga ko'ra yo'l-transport hodisasida ikkita omil bo'lishi tavsiflidir, bular: insonlarning o'limi, tan jarohati yoki katta miqdordagi moddiy zarar, shuningdek, biron-bir transport vositasining harakatda bo'lishidir.

Viloyatimizda avtomobillarning soni keskin ko'payishi oqibatida transport vositalarining harakati keskin jadallashib bormoqda. Kuzatishlar shuni ko'rsatadiki Andijon viloyatida transport vositalarining keskin ko'payishi natijasida piyodalar, transport vositasi va yo'lovchilari o'rtasida ziddiyatlar yuzaga kelib turmoqda. Shuningdek, yo'l-transport hodisalari natijasida ko'plab yetkazilgan moddiy va ma'naviy zararlar, shahar ko'chalari, aholi yashaydigan joylardan o'tadigan yo'llar mintaqasidagi yuqori darajadagi shovqin, havo basseymlarining ifloslantirilishi, ko'chalarda to'xtab turuvchi avtomobillar tomonidan to'sib qo'yishlari, transportlarning ushlanib qolishlari va harakat tezliklarining keskin tushib ketishidan iborat bo'ladi [4, 5, 6].



2-diagramma. Haydovchilari tomonidan harakat xavfsizligi qoidaga amal qilmasligi.

Harakat qatnashchilari tomonidan yo‘l harakati qoidalariga amal qilmasliklari kuzatilib kelmoqda. Bular haydovchilarning qoidaga amal qilmasligi ko‘plab kuzatilmoqda 2-diagramma.

Haydovchilari tomonidan sodir etilgan yo‘l transport hodisalari va qoida buzarliklarni tahlil qilib chiqdik. Harakatlanayotgan piyodalar, piyoda bolalarning yo‘l belgisiga amal qilmasdan harakatlanishi, yo‘llarda tartibsiz harakatlanayotganligi kuzatildi. Bundan tashqari transport vositalari haydovchilarining tartibsiz harakatlanishi, yo‘l belgi chiziqlariga va yo‘l belgilariga amal qilmasliklari kuzatilgan bo‘lsa, yo‘lovchi tashuvchi transport vositalarining haydovchilari to‘xtash bekatlariga to‘xtash o‘rniga duch kelgan joylarida to‘xtashlari va yo‘lovchilarni tushirish, olib ketishlari kuzatildi. Natijada ko‘plab yo‘l transport hodisalari uchrab kelmoqda.

Yo‘l transport hodisalarini kamaytirish maqsadida keskin ishlar olib borish maqsadga muvofiq bo‘lar edi. Masalan, kasb xunar maktablari, litseylar, texnikumlar, maktablar, maktabgacha ta‘lim muassasalari, mahalla fuqarolar yig‘ini, qishloq fuqarolik yig‘inlarida yo‘l harakati xavfsizligi bo‘limlari hodimlari tomonidan “Yo‘l harakati qoidalar”, “Piyodalarning madaniyati” va “Haydovchilarning etikasi” mavzularida davra suxbatlari, seminarlar, amaliy mashg‘ulotlar hamda targ‘ibot va tashviqot ishlari kabilardir [7, 8, 9].

XULOSA. Xulosa qilib aytganda har bir haydovchi bir sutka davomida 8 soatdan oshiq vaqtda ishlamasligi, viloyatimizdagi mavjud ko‘chalarning yaxshi yoritilishi hamda yo‘l xolatining talab darajasida saqlash ta‘minlanishi, haydovchilarni tezlikka rioya qilishini ta‘minlash kerak. Shunda viloyatimizda va shahrimizda har xir baxtsiz hodisalarni oldini olgan bo‘lamiz.

**Ilmiy rahbar: Umid Sadirdinovich Xolmatov –
«Transport logistikasi» kafedrası dotsenti.**

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Q.H.Azizov. Harakat xavfsizligini tashkil etish asoslari. Darslik, Toshkent: 2009, 267 bet.
2. Q.H.Azizov. Harakat xavfsizligini tashkil etish asoslari. Darslik, Toshkent: 2004, 182 bet.
3. Xolmatov U. S., Qobilova A. U., Akbarova M. U., Xolmatov S. U. ANDIJON VILOYATIDA VUJUDGA KELGAN YO'L TRANSPORT HODISALARINI TAHLILI //Международной научно-практической конференции на тему "Технология новых материалов: перспективы развития полимерных композиционных материалов, применяемых в машиностроении". Андижан. – 2022. – С. 191-196.
4. Xolmatov U., Xolmatov S. YO 'L TRANSPORT HODISALARINI VUJUDGA KELISHIDA PIYODA VA PIYODA BOLALARNING O 'RNI //Science and innovation in the education system. – 2022. – T. 1. – №. 6. – С. 8-15.
5. Xolmatov U. S., Umid o'g'li X. S. YO 'L TRANSPORT HODISALARINI VUJUDGA KELISHIDA "AVTOMOBIL-HAYDOVCHI-YO 'L-PIYODA-MUHIT" TIZIMINING AHAMIYATI //Journal of new century innovations. – 2022. – T. 10. – №. 2. – С. 19-26.

SHAHAR MARKAZIY KO'CHALARIDA YO'L TRANSPORT HODISALARINI VUJUDGA KELISHIDA YO'LNING AHAMIYATI.

***Bozorov Jamshidbek Voxidjon o'g'li 4-kurs "Yo'l harakatini tashkil etish"
yo'nalishi talabasi.***

Annotatsiya. Maqolada asosan "Avtomobil-Haydovchi-Yo'L-Piyoda-Muhit" tizimida hamda amaldagi me'yoriy hujjatlarga keltirilgan 9 turdan iborat: to'qnashuv, ag'dirilib (to'ntarilib) ketish, turgan transport vositasini urib ketish, to'siqlarga urilish, piyodalarni bosib (urib) ketish, velosipedchini bosib (urib) ketish, aravani bosib (urib) ketish, hayvonlarni urib (bosib) ketish, boshqa qolgan yo'l transport hodisasi kabi yo'l transport hodisalari kelib chiqish sabablari ko'rib chiqilgan hamda ularni oldini olish bo'yicha tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar: avtomobil, haydovchi, yo'l, piyoda, muhit, transport, yo'l transport hodisasi, harakat xavfsizligi, harakat tezligi, to'qnashuv, ag'dirilib ketish, turgan transport vositasini urib ketish, to'siqlarga urilish, piyodalarni bosib ketish, velosipedchini bosib ketish, aravani bosib ketish, hayvonlarni urib ketish.

KIRISH. O'zbekistonning Markaziy Osiyoning hal qiluvchi transport-tranzit tarmog'iga aylanishi uchun transport-kommunikatsiya infratuzilmasini modernizatsiya qilish va yangilash, mahalliy va xalqaro transport xizmatlari tarkibini diversifikatsiya etish, yangi transport yo'laklarini shakllantirish va rivojlantirish, transport xizmatlari sifatini oshirish va tannarxini kamaytirish talab etiladi [1, 2]. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasida belgilangan inson va

fuqarolarning asosiy huquqlari, erkinliklari va burchlari yo'llarda harakatni amalga oshirish, xavfsizligini ta'minlash jarayonida vujudga keladigan barcha ijtimoiy munosabatlarni tartibga solish uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Harakat xavfsizligini ta'minlash yo'nalishidagi me'yoriy hujjatlar O'zbekiston respublikasi Konstitutsiyasi talablariga muvofiq ravishda ishlab chiqilgan.

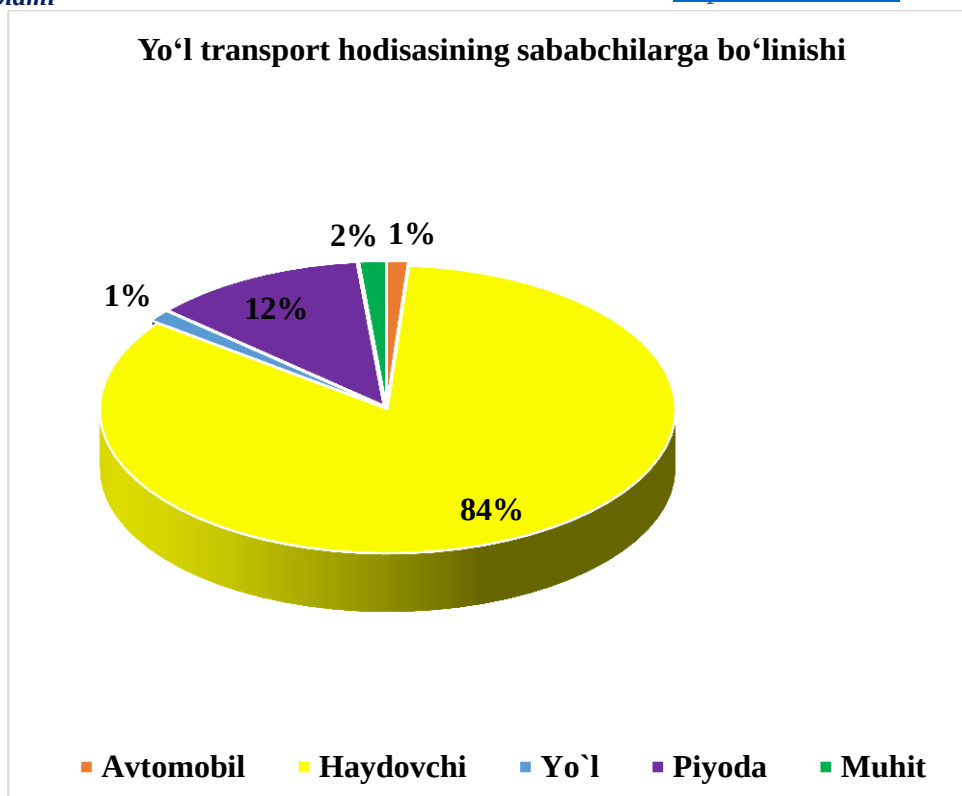
ASOSIY QISM. Avtomobil yo'llarida, shahar ko'cha va maydonlarida transport vositalarining normal harakat rejimining buzilishi oqibatida insonlar halok bo'lishiga, tan jarohati olishiga, shuningdek, transport vositalariga va undagi yuklarning zarar ko'rishiga, yo'ldagi sun'iy inshootlarning zararlanishiga yoki boshqa turdagi moddiy zararlar yetkazishga sababchi bo'luvchi halokatlarga yo'l-transport hodisasi deyiladi. Bu ta'rifga ko'ra yo'l-transport hodisasida ikkita omil bo'lishi tavsiflidir, bular: insonlarning o'limi, tan jarohati yoki katta miqdordagi moddiy zarar, shuningdek, biron-bir transport vositasining harakatda bo'lishidir.

Avtomobil yo'llarida insonlar tomonidan boshqariladigan turli xildagi mexanik va mexanik bo'lmagan transport vositalari, harakatlanayotgan piyodalar majmuidan iborat murakkab dinamik tizim mavjuddir. Bu tizimni yo'l harakati deb ataladi [1, 2, 3].

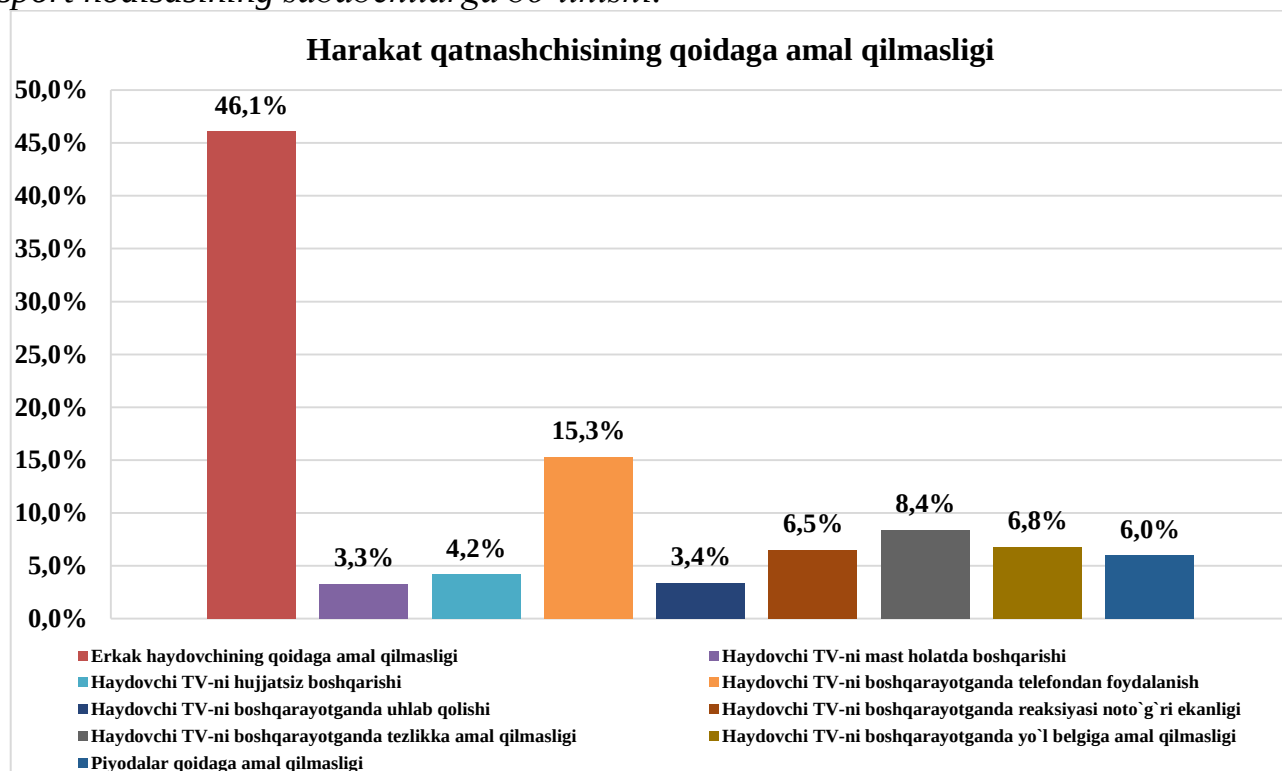
Avtomobil yo'llarida insonlar tomonidan boshqariladigan turli xildagi mexanik va mexanik bo'lmagan transport vositalari, harakatlanayotgan piyodalar majmuidan iborat murakkab dinamik tizim mavjuddir. Bu tizim yo'l harakati deb ataladi. Yo'l harakatining muammolari va maxsus tomonlari, eng avvalo, "Avtomobil-haydovchi-yo'l-piyoda-muhit" tizimi orqali belgilanadi. Ular o'z navbatida atrof-muhitda faoliyat ko'rsatadilar [4, 5, 6].

NATIJA. Tizimga quyidagi tashkiliy qismlar kiradi: A (avtomobil), H (haydovchi), Y (yo'l), P (piyoda), M (muhit). Bu tashkiliy qismlar muhitda faoliyat ko'rsatibgina qolmasdan, atrof-muhit bilan ularning har biri chambarchas bog'liq bo'ladi. Muhit deb atrof-muhitning yo'l harakati xavfsizligiga mujassamlashgan ta'siri tushuniladi va u quyidagi omillardan tashkil topadi: ob-havo; tabiiy landshaft; mexanik.

Avtomobil yo'llarida, shahar ko'cha va maydonlarida transport vositalarining normal harakat rejimining buzilishi oqibatida insonlar halok bo'lishiga, tan jarohati olishiga, shuningdek, transport vositalariga va undagi yuklarning zarar ko'rishiga, yo'ldagi sun'iy inshootlarning zararlanishiga yoki boshqa turdagi moddiy zararlar etkazishga sababchi bo'luvchi halokatlarga yo'l-transport hodisasi deyiladi. Bu ta'rifga ko'ra yo'l-transport hodisasida ikkita omil bo'lishi tavsiflidir, bular: insonlarning o'limi, tan jarohati yoki katta miqdordagi moddiy zarar, shuningdek, biron-bir transport vositasining harakatda bo'lishidir. Harakat qatnashchilari tomonidan yo'l harakati qoidalariga amal qilmasliklari kuzatilib kelmoqda. Bular haydovchilarning qoidaga amal qilmasligi ko'plab kuzatilmoqda 2-diagramma.



1-gistogramma. “Avtomobil-haydovchi-yo'l-piyoda-muhit” tizimida yo'l transport hodisasining sababchilarga bo'linishi.



2-diagramma. Harakat qatnashchisining qoidaga amal qilmasligi.

“A-Y-H-P-M” tizimi optimal ravishda faoliyat ko'rsatishda tizimdagi avtomobil, haydovchi, yo'l, piyoda va muhit tashkil etuvchilarining alohida hamda ularning birgalikdagi A-H, H-Y, Y-P, A-P va boshqa tasniflari katta ahamiyatga ega.

Avtomobil transportining konstruktiv o'lchamlari (parametrlari) yo'l

harakatining tasnifiga ta'sir ko'rsatadi. Bunda avtomobilning geometrik o'lchamlari tortish va tormozlanish sifati, haydovchi ish joyining qulayligi va yengil boshqarilishi muhim o'rin egallaydi [7, 8, 9].

XULOSA. Harakatni tashkil qilishda bajariladigan ishlar quyidagi talablarni qondirish kerak:

- Harakat tezligini yo'l uchastkalari bo'ylab asta-sekin o'zgarishini %;
- Haydovchiga sutkaning har qanday vaqtda harakatlanishi uchun yo'lning oldingi uchastkalarini yo'nalishi aniq va ravshan bo'lishini;
- Transport vositalarini tez va xavfsiz harakatlanishi;
- Transport vositalarini maksimal darajada o'tkazishni;
- Ekologik jihatidan qulay bo'lishini;
- Piyodalarni qulay va xavfsiz harakatlanishi;
- Iqtisodiy jihatdan tejamkor bo'lishini.

Kuzatilgan natijalarga ko'ra quyidagi o'zgarishlarni kiritishni tavsiya etamiz:

➤ Mavjud transport vositalari qatnaydigan avtomobil yo'llari kuzatilganda avtobus haydovchilari yo'l yoqasining duch kelgan joyida to'xtashlari, to'xtab turishlari yo'lovchilarni hoxlagan yerda tushirishi va olib ketishi kuzatildi. Buning oqibatida salbiy holatlar yuzaga kelmoqda. Transport vositalarini duch kelgan yerda to'xtashini oldini olish maqsadida biz quyidagilarni taklif qilamiz: avtobus haydovchilari o'zlariga biriktirilgan jihozlangan zamonaviy bekatlarda to'xtab yo'lovchilarni tushirishlari yoki ortib olib ketishlari zarur;

➤ Harakatlanuvchi ko'chalarda hozirgi kunda kech qurinlari yurishda ko'chalar yaxshi yoritilmagan, buning oqibatida har xil baxtsiz hodisalar ro'y berib kelmoqda. Buning uchun ko'chani yoritish chiroqlari bilan jihozlash kerak natijada baxtsiz hodisani oldini olgan bo'lamiz;

➤ Yo'nalishdagi taksilarning haydovchilari o'zlariga belgilangan joyda to'xtash o'rniga hoxlagan yo'l qatnov qismida to'xtab yo'lovchi tushirish va olib ketishi kuzatildi. Yo'nalishdagi taksilarning belgilangan bekatlarda to'xtashini ta'minlash kerak natijada avtobus haydovchilari halaqit bermagan bo'lar edi;

➤ Avtobuslar to'xtab yo'lovchi tushirish yoki ortib ketishlari uchun maxsus avtobus bekatlari bilan jihozlash zarur;

➤ Ko'chaning o'rta polasasidan haydovchilarning tartibsiz harakatlanishi, yo'l qatnov qismining duch kelgan joyidan harakatlanishi, haydovchilarning qatnov qismidagi yo'l belgi chiziqlariga amal qilmasliklari natijasida yo'l transport hodislari ro'y bermoqda ushbu holatni oldini olish maqsadida qatnov qismidagi 1.3 – to'rt undan ortiq harakatlanish bo'lagi bo'lgan yo'llarda qarama-qarshi yo'nalishdagi transport vositalari oqimini ajratuvchi chiziq o'rniga barer beton devorlarni qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi.

Yuqoridagilarga haydovchilar, piyodalar va piyoda bolalar amal qilishsa har xil baxtsiz hodisalarni oldini olgan bo'lamiz.

**Ilmiy rahbar: Umid Sadirdinovich Xolmatov –
«Transport logistikasi» kafedrasi dotsenti.**

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Q.H.Azizov. Harakat xavfsizligini tashkil etish asoslari. Darslik, Toshkent:

2. Xolmatov U. S., Qobilova A. U., Akbarova M. U., Xolmatov S. U. ANDIJON VILOYATIDA VUJUDGA KELGAN YO'L TRANSPORT HODISALARINI TAHLILI //Международной научно-практической конференции на тему "Технология новых материалов: перспективы развития полимерных композиционных материалов, применяемых в машиностроении". Андижан. – 2022. – С. 191-196.

3. Xolmatov U., Xolmatov S. YO 'L TRANSPORT HODISALARINI VUJUDGA KELISHIDA PIYODA VA PIYODA BOLALARNING O 'RNI //Science and innovation in the education system. – 2022. – T. 1. – №. 6. – С. 8-15.

4. Xolmatov U. S., Umid o'g'li X. S. YO 'L TRANSPORT HODISALARINI VUJUDGA KELISHIDA "AVTOMOBIL-HAYDOVCHI-YO 'L-PIYODA-MUHIT" TIZIMINING AHAMIYATI //Journal of new century innovations. – 2022. – T. 10. – №. 2. – С. 19-26.

ANDIJON VILOYATI TRANSPORT INFRATUZILMASINI TAKOMILLASHTIRISH

Usmonov Azizbek XXX

Andijon davlat texnika instituti

"Avtomobilsozlik va transport" fakulteti

"Transport logistikasi" yo'nalishi

K 46-22-guruh talabasi

E-mail: sr4usmanov9717@gmail.com; +998999937328

Annotatsiya: *Ushbu maqolada Andijon viloyatidagi transport infratuzilmasining hozirgi holati, uning rivojlanish tendensiyalari va hududiy ijtimoiy-iqtisodiy ko'rsatkichlarga ta'siri o'rganildi. Aholi zichligi, urbanizatsiya jarayonlari va transportga bo'lgan talab, shuningdek, avtomobil, temir yo'l, havo va jamoat transporti infratuzilmasining samaradorligi tahlil qilinadi. Maqolada transport tizimini modernizatsiya qilish, ekologik va raqamli texnologiyalarni joriy etish orqali transportning samaradorligini oshirish bo'yicha takliflar ishlab chiqildi.*

Kalit so'zlar: *Transport infratuzilmasi, Andijon viloyati, jamoat transporti, urbanizatsiya, iqtisodiy rivojlanish, logistika.*

Bugungi kunda transport infratuzilmasi hududlarning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishida muhim strategik ahamiyatga ega bo'lib, ishlab chiqarish kuchlarini joylashtirish, aholi harakatchanligini ta'minlash, hududlararo va xalqaro iqtisodiy aloqalarni rivojlantirishda asosiy omil hisoblanadi [1]. Transport tarmog'ining samarali faoliyati mintaqaning investitsiyaviy jozibadorligini oshiradi, logistika xarajatlarini kamaytiradi va aholi turmush darajasining yuksalishiga xizmat qiladi[2]. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining farmon va qarorlarida transport infratuzilmasini modernizatsiyalash, ekologik toza va qulay jamoat transportini

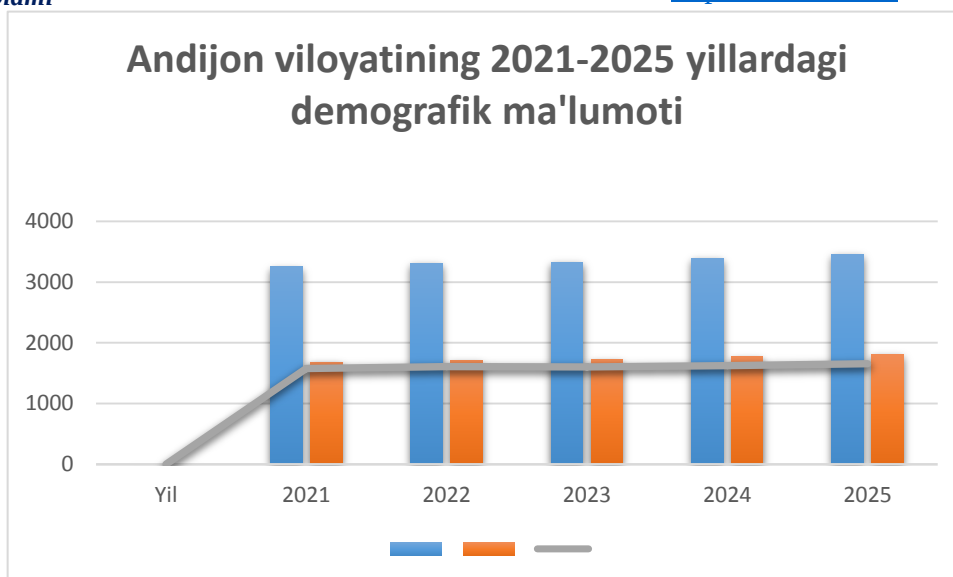
joriy etish ustuvor yo'nalishlardan biri sifatida belgilangan. Xususan, Andijon viloyati ushbu islohotlarning faol tajriba maydoniga aylangan [1].

Transport – bu odamlar, tovarlar yoki yuklarni bir joydan boshqa joyga tashish uchun ishlatiladigan vositalar, tizimlar va jarayonlar majmui. Oddiy qilib aytganda, transport – harakatlanish yoki yetkazib berish vositasidir. Shu bilan bir qatorda transport deganda, yuklar va yo'lovchilarni ma'lum texnik vositalar yordamida makon bo'ylab harakatlantirish jarayoni tushuniladi. Transport tizimi avtomobil, temir yo'l, havo, suv va quvur transporti kabi asosiy turlarni o'z ichiga oladi. Ushbu transport turlari iqtisodiyotning turli sohaslariga xizmat qiladi va ularning rivojlanish darajasi mamlakatning umumiy iqtisodiy salohiyatini belgilovchi muhim ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi. Transport ishlab chiqarish, savdo, qishloq xo'jaligi va xizmat ko'rsatish sohalari bilan chambarchas bog'liq bo'lib, ular o'rtasidagi uzviy aloqani ta'minlaydi.

Infratuzilma – bu jamiyat yoki biror tizimning samarali faoliyat ko'rsatishi uchun zarur bo'lgan asosiy texnik, iqtisodiy va ijtimoiy tizimlar majmuasi. Oddiyroq qilib aytganda, infratuzilma – biror hudud yoki sohaning ishlashi uchun zarur bo'lgan “poydevor” va xizmatlar.

Transport infratuzilmasi – tashish jarayonining tez va erkin bajarilishini ta'minlaydigan moddiy-texnik va tashkiliy shart-sharoitlar majmuasidir [3]. Bu tizim jamiyatning iqtisodiy va ijtimoiy faoliyatini ta'minlash, hududlararo integratsiyani kuchaytirish va transport xizmatlarining sifatini oshirishga xizmat qiladi. O'zbekiston sharoitida transport infratuzilmasining eng asosiy bo'g'inlari sifatida avtomobil yo'llari, temir yo'llar va havo transporti ajralib turadi. Andijon viloyatida aholi zichligi yuqori bo'lib, shahar va qishloqlar o'rtasidagi transport aloqalariga talab yildan-yilga ortib bormoqda. Shu bilan birga, mavjud transport infratuzilmasida yo'l tarmoqlarining eskirishi, tirbandliklar va jamoat transporti xizmatlari sifati yetarli emasligi kabi muammolar mavjud [4].

2024 yilning 1-yanvar holatiga ko'ra, Andijon viloyati aholisi 3 394 ming kishini tashkil etib, shahar aholisi 52,2%, qishloq aholisi 47,8% ni tashkil qiladi [4]. Mehnatga layoqatli aholi ulushi 55,6% ni, yoshlar 32,8% ni va keksalar 11,6% ni tashkil etadi. Aholi zichligi 1 km² ga o'rtacha 789 kishi to'g'ri keladi, shaharlar va tumanlar kesimida esa Andijon shahrida 6 869 kishi, Xonobod shahrida 1 145 kishi, Asaka tumanida 1 315 kishi yashaydi [4].



1.3.1-rasm. Andijon viloyatining 2021-2025 yillardagi demografik ma'lumoti.

Andijon viloyatida jami 13 401,5 km avtomobil yo'llari mavjud bo'lib, shundan 2 463 km umumiy foydalanishdagi yo'llar va 10 938 km ichki yo'llar hisoblanadi [4]. Viloyatda 20 ta avtovokzal va avtostansiya mavjud, shaharlar va tumanlarda jamoat transporti xizmatlari tashkil etilgan [4].

Viloyat iqtisodiyoti ko'p tarmoqli bo'lib, sanoat, qishloq xo'jaligi, xizmatlar sohasi va qurilish asosiy o'rin tutadi. 2022 yilning yanvar-mart oylarida qishloq, o'rmon va baliqchilik xo'jaligi mahsulotlari hajmi 2 688,7 mlrd. so'mni tashkil etdi, shundan dehqonchilik va chorvachilik 2 528,0 mlrd. so'mni tashkil qildi [6].

1.3.1-jadval

Andijon viloyatining geografik tahlili.

Ko'rsatkich	Ma'lumot
Joylashuvi	O'zbekistonning sharqiy qismi
Hududi	4,3 ming km ²
Chegaradosh hududlar	Farg'ona viloyati, Namangan viloyati, Qirg'iziston Respublikasi
Geografik koordinatalari	40°–41° shimoliy kenglik
Relyefi	Asosan tekislik va tog' oldi hududlari
Iqlimi	Kontinental, yoz issiq, qish esa nisbatan sovuq
Asosiy daryolar	Qoradaryo, Andijonsoy

Andijon shahrida 83 ta mahalla fuqarolar yig'ini mavjud bo'lib, ularda 450 mingdan ziyod aholi istiqomat qiladi. Shaharda yo'lovchi tashish yo'nalishlari 73 ta bo'lib, shundan 17 tasi avtobus va 56 tasi yo'nalishli taksi yo'nalishlari [4]. Shu bilan birga, avtobuslar va yo'nalishli taksilar bir yo'nalishda parallel harakatlanadi, shahar yo'llarida alohida yo'nalishlar yo'q, svetaforlar integratsiyalashmaganligi transport samaradorligini pasaytiradi [4].

Transport tizimini modernizatsiya qilish orqali quyidagi maqsadlarga erishish mumkin:

- shaharlarda yo'lovchi tashishning samaradorligini oshirish va tirbandliklarni kamaytirish;
- avtobus va yo'nalishli taksilar harakatini optimallashtirish;
- raqamli texnologiyalar, aqlli transport tizimlari va energiya tejamkor vositalarni joriy etish;
- hududlararo va xalqaro transport aloqalarini rivojlantirish, logistika markazlarini tashkil etish;
- ekologik barqaror transport yechimlarini joriy etish kabi maqsadlarni o'zichiga oladi[1,2,3].

Andijon viloyatidagi transport infratuzilmasi hududning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishida strategik ahamiyatga ega bo'lib, ishlab chiqarish resurslarini joylashtirish, aholi harakatchanligini ta'minlash va hududlararo iqtisodiy aloqalarni rivojlantirishga xizmat qiladi. Aholi zichligi va urbanizatsiya jarayonlarining tez sur'atlar bilan rivojlanishi transport tizimini modernizatsiya qilishni taqozo etadi. Jamoat transportining samaradorligini oshirish, raqamli texnologiyalarni joriy etish va ekologik barqaror yechimlarni ishlab chiqish viloyat transport tizimini yaxshilashga yordam beradi. Transport infratuzilmasini yaxshilanishi bu nafaqat ushbu hududning transport harakatchanligini oshirishi balki, xalqaro savdo aloqalarini yaxshilanishi, iqtisodiy ko'rsatkichlar sifati ortishi shu bilan bir qatorda barcha sohalarida va jabhalarda strategik rivojlanish, iqtisodiy rivojlanish, logistik aloqalarini maqsadli yo'lga qo'yilishi, hududlarni toza hudud va ko'chalarga aylantirish, bir-biriga bog'liq bo'lgan jarayonlarni o'zaro integratsiyalash kabi vazifalar bilan bosqichma-bosqich amalga oshirilishiga imkon yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M. Mirziyoyevning 2023 yil 16-fevraldagi "Jamoat transport tizimini isloh qilish chora-tadbirlari to'g'risida" PQ-59-sonli qarori.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M. Mirziyoyevning 2025 yil 24-noyabrdagi 229-sonli farmoni.
3. Schukmen S. Transport infratuzilmasi va uning iqtisodiy roli. Germaniya, 2019.
4. Andijon viloyati statistika boshqarmasi hisobotlari, 2024.
5. Andijon viloyati iqtisodiy rivojlanish bo'yicha ma'lumotlar, 2023.
6. O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligi va oziq-ovqat mahsulotlari statistika ma'lumotlari, 2022.

LOGISTIKA MARKAZI VA UNING IQTISODIY-IJTIMOIIY AHAMIYATI

*To'liqinboyev Otabek Xamidjon o'g'li
Andijon mashinasozlik instituti – Bakalavr talabasi*

Email: otabektolqinboyev77@gmail.com
Tel: +998888311008

Annottatsiya. *Ishlab chiqarish sanoatining o'sishi ortidan transport xizmatlariga bo'lgan talab oshmogda. Bu esa o'z ornida transport xizmatlarini sifatli bajarish uchun logistika markazlariga bo'lgan talabning oshishiga olib kelmogda. Ushbu tezisda logistika markazlarini rivojlantirish yoritib berilgan*

Kalit so'lar: logistika markazi, hudud, taminot zanjiri, transport turlari.:

Asosiy qism. Logistika markazlari yuk tashish jarayonida amalga oshiriladigan transport xizmatlarini bir joyda to'plash orgali tez va sifatli xizmat ko'rsatishni ta'minlaydi. Logistika markazlari o'tgan asring oltmishinchi yillaridan paydo bo'lgan bo'lib, bugungi davrgacha shakllanayotgan talabga qarab faoliyat darajasini oshirib, rivojlanib kelmoqda. Bugungi kunda logistika markazlari joylashgan hududida aholini ish bilan taminlash va qo'shimcha xizmat ko'rsatish orqali hududning ijtimoiy-iqtisodiy jihatdan rivojlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatmoqda.

Mamlakat iqtisodiyotining muhim tarmog'i va milliy iqtisodiyotni jahon iqtisodiyoti bilan integratsiyalashuvining muhim omili sifatida transport va logistika sohalarining sifat jihatidan jadal rivojlantirish yuzasidan keng qamrovli va maqsadli dasturiy chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. 2017–2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasida «Milliy transport logistika kompaniyalari o'rtasida raqobat darajasini oshirish» bo'yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Mazkur vazifalarning samarali ijrosi mamlakatimizda integratsiyalashgan transport-logistika tizimini boshqarish samaradorligini oshirishni taqozo etadi.

Transport xizmatlari ko'plab milliy iqtisodiyotlarda xizmatlar eksporti hajmining muhim qismini tashkil etadi. Misol tariqasida oladigan bo'lsak Belorusiya Respublikasi uchun YeOII davlatlarini Yevropa Ittifoqi va Xitoy Xalq Respublikasi bilan, shuningdek Qora dengiz sohilidagi mamlakatlarni Boltiq dengizi mamlakatlari bilan bog'lovchi transport yo'nalishlari chorrahasida joylashgan davlat hisoblanadi. Transport logistikasining xalqaro salohiyatidan samarali foydalanish, transport xizmatlari eksportini oshirish yo'llarini izlash ustuvor iqtisodiy vazifa hisoblanadi. Binobarin, transport xizmatlari eksportini prognozlashning iqtisodiy-matematik vositalarini ishlab chiqish va unga sezilarli ta'sir etuvchi omillarni aniqlash mamlakatimiz uchun muhim va dolzarb ilmiy muammo hisoblanadi

Shunday qilib, transport markazlarini takomillashtirish, uning xalqaro salohiyatini aniqlash, yuk tashish xizmatlari eksportini prognozlash modellarini yaratish hamda hududlar uchun ham ilmiy, ham nazariy, ham muhim amaliy ahamiyatga ega. Aniqlangan muammolarning dolzarbligi, ularning y etarli darajada rivojlanmaganligi va hududlar uchun yuqori ijtimoiy-iqtisodiy ahamiyati ushbu sohani rivojlantirish maqsadlarini va tuzilishini tanlashni belgilab beradi.

Yaxshi transport logistikasi uchun zamonaviy va samarali infrastruktura talab qilinadi. Yo'l tarmoqlarini, temir yo'llarini, havo yo'laklarini va daryolarni

rivojlantirish, ularga yangi aloqalar qo'shish va ularga xizmat ko'rsatish samarali transport tizimini ta'minlashda asos bo'ladi. Fikrimizcha, integratsiyalashgan transport-logistika tizimini boshqarish – bu, boshqaruv obyekti va subekti sifatida transport kompaniyasi boshqaruv organlari tomonidan iqtisodiy, tashkiliy-ma'muriy, huquqiy boshqaruv usullari va turli dastaklari orqali tizimni maqsadga muvofiq tartibga solib turilishidir.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, Yaxshi transport markazlari uchun zamonaviy va samarali infrastruktura talab qilinadi. Yo'l tarmoqlarini, temir yo'llarini, havo yo'laklarini va daryolarni rivojlantirish, ularga yangi aloqalar qo'shish va ularga xizmat ko'rsatish samarali transport tizimini ta'minlashda asos bo'ladi.

Transport markazlar tizimi xizmatlarini samarali nazorat qilish, muvofiqlikni oshirish va takliflarni boshqarish uchun samarali monitoring va tahlil tizimlarini qurish muhimdir. Bu takliflar amaliyotda bajarilishi kerak va ularning natijalarini tahlil qilish, undan keyin kerakli o'zgartirishlarni kiritish va rivojlanishni davom ettirish kerak.

Transport markazlari faoliyatini rivojlantirish uchun yaxshi tayyorgarlik, kasb-hunar tajribasi bor kadrlar kerak. Bu jarayonni yaxshi tashkil etish, kadrlarni motivatsiyalash va rivojlantirish, yangi texnologiyalarni o'rganish uchun ta'lim berish juda muhimdir.

Adabiyotlar

1. E.I.Gazinazarova S.Yuldashev O.R.“Transport logistikasi” Toshkent 2014.61-63-b.
2. E.I.Gazinazarova S.Yuldashev O.R.“Transport tizimlarini rivojlantirish” 2014.61-63-b.
3. Yo'ldoshev O.R, Raximov O.D, Xo'jaqulova R.T, Xasanova O.T, “Mehnatni muhofaza qilish”. O'quv qo'llanma.–Toshkent: “Mehnat”, 2005. 127-128-b.
4. Raximov Raxmatullo Rafuiqjon o'g'li, & Solimuhammadov Jamshidbek Sohibjon o'g'li. (2023). Transportda logistika xarajatlarini va tariflarni shakllantirish. *Butun dunyo ilmiy tadqiqotlar nazariyasi*, 2(2), 106 114.

STUDYING THE DEPENDENCE OF ROAD TRANSPORT INCIDENTS ON AUTOMOBILE DESIGN

Tojiev Okhunjon Olimjon ugli

Andijan State Technical Institute Transport Logistics Department Road
Traffic Management 4th year student tel: +998 (94) 042 03 07

SIGN IN

Road traffic accidents (RTA) are one of the global problems today. Every year, millions of people are injured or die as a result of traffic accidents. The causes of these phenomena are diverse, and the human factor, road conditions, and the technical condition of vehicles play an important role. In particular, the design

of the car has a significant impact on the occurrence of accidents and their consequences.

MAIN PART

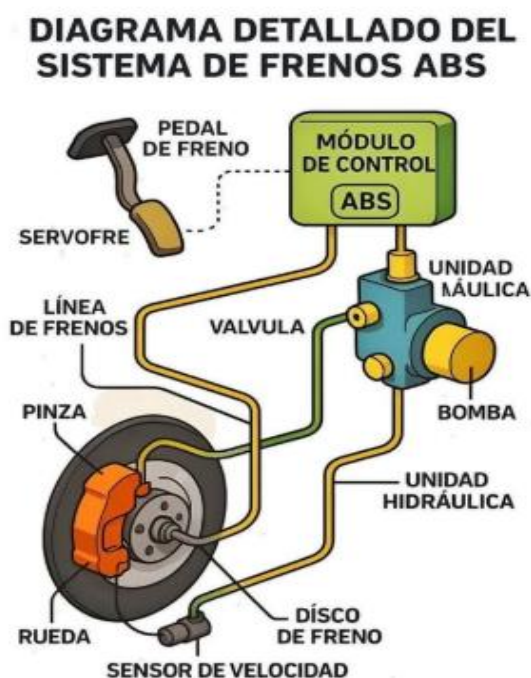
1. Impact of vehicle design on safety

Vehicle design refers to its overall structure, body, engine, braking system, steering, and other elements. Modern cars have passive and active safety systems. Active safety systems (ABS, ESP) serve to prevent accidents, while passive safety systems (airbags, seatbelts) reduce the consequences of accidents.



2. The role of the braking system

The braking system is one of the most important parts of car safety. If the braking system is faulty, the vehicle will not be able to stop on time, increasing the likelihood of an accident. Modern cars utilize disc brakes and an ABS system.



3. Steering and stability

The steering wheel is important in driving a car. Even a minor fault in the steering system can lead to major accidents. Stability support systems (ESP) prevent the vehicle from slipping.

4. Body and deformation zones

Modern cars feature special deformation zones that absorb impact during a collision and protect both the driver and passengers. A sturdy body protects the cabin from deformation.

5. The interdependence of the human factor and the design.

A car's design also depends on the driver's actions. For example, a convenient control system helps the driver make quick decisions. The ergonomic design reduces fatigue.

CONCLUSION

Although road traffic accidents depend on many factors, the design of the vehicle plays an important role in preventing them and reducing their consequences. Safety systems developed using modern technologies are of great importance in saving human lives. Therefore, it is necessary to strictly comply with safety requirements in the automotive industry.

USED LITERATURE

1. Azizov K.Kh. Fundamentals of Traffic Safety Organization. Textbook. Tashkent: 2009. p. 267.
2. Kholmatov U., Kholmatov S. THE ROLE OF PEOPLE AND CHILDREN IN THE CREATION OF ROAD TRANSPORT INCIDENTS //Science and innovation in the education system.2022.T.1.No. 6. Pp. 8-15.
3. Kodirov S.M., Nazarov K.M. Analysis of road traffic accidents, T,TAYI, 2002-84 p. (Textbook for higher education institutions).
4. Azizov K.Kh. "Fundamentals of Traffic Safety Services" textbook. 2009, Tashkent, TAYI, p. 90.
5. Information from the Main Directorate of Road Traffic Safety of the Ministry of Internal Affairs of the Republic of Uzbekistan 2022.
6. Fundamentals of Road Safety - T., 2020.
7. Automobile design - T., 2019.
8. Road Safety Manual - WHO, 2021

ZAMONAVIY AVTOMOBILLARDA RUL BOSHQARUV TIZIMLARINING TEXNOLOGIK RIVOJLANISHI

**Sotvoldiyev Oybek Abdurashid o'g'li, Magistr
Andijon Davlat Texnika Instituti, Andijon shahar, O'zbekiston**

Zamonaviy avtomobilsozlik sanoatida transport vositalarining boshqaruv tizimlari tobora murakkablashib borayotgan texnologik jarayonlar bilan

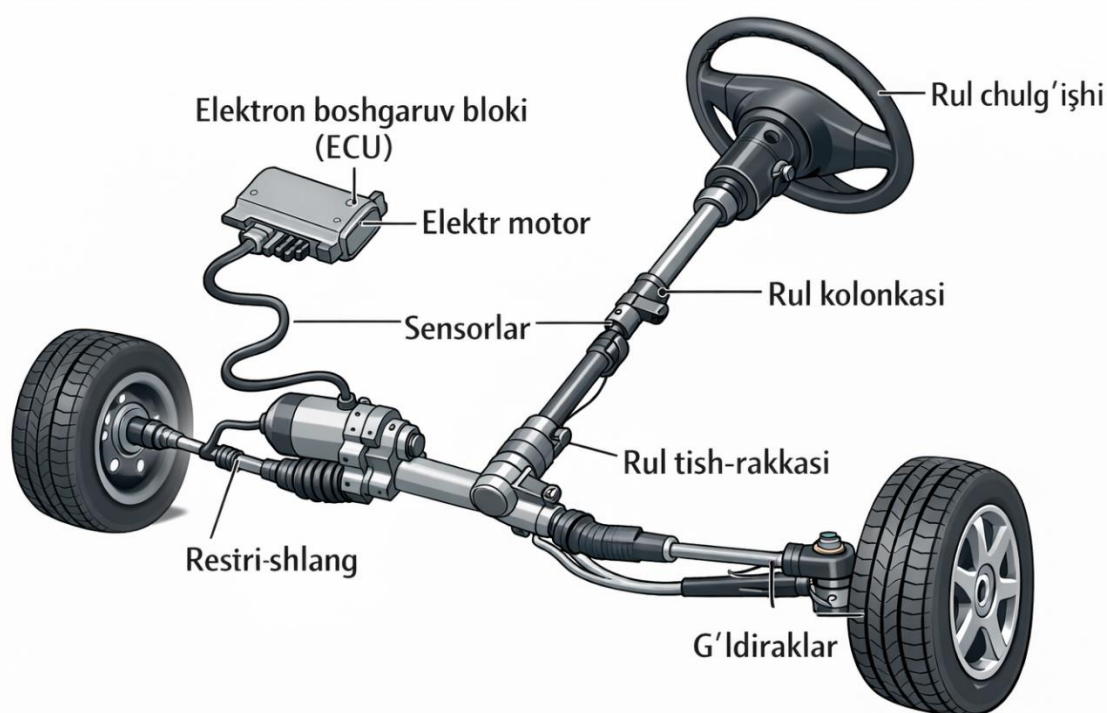
chambarchas bog'liq holda rivojlanmoqda. Ushbu tizimlar ichida rul boshqaruv mexanizmi alohida ahamiyat kasb etadi, chunki aynan shu tizim orqali haydovchi avtomobil harakatini yo'naltiradi va yo'l sharoitlariga mos ravishda boshqaruv qarorlarini qabul qiladi. Rul boshqaruv tizimining samaradorligi, aniqligi va ishonchliligi transport vositasining umumiy xavfsizlik darajasiga bevosita ta'sir ko'rsatadi [1]. Shu sababli avtomobilsozlikda ushbu tizimni takomillashtirish doimiy ilmiy va muhandislik izlanishlarining markazida bo'lib kelmoqda.

Tarixiy jihatdan qaralganda, dastlabki avtomobillarda rul boshqaruvi to'liq mexanik asosda ishlagan bo'lib, haydovchidan katta jismoniy kuch talab qilgan. Bu esa ayniqsa og'ir avtomobillarni boshqarishda muammolarni keltirib chiqargan. XX asr o'rtalariga kelib gidravlik rul kuchaytirgich tizimlarining joriy etilishi avtomobil boshqaruvida muhim burilish yasadi [2]. Ushbu texnologiya haydovchi tomonidan qo'llaniladigan kuchni kamaytirish orqali boshqaruv qulayligini sezilarli darajada oshirdi. Biroq texnologik taraqqiyotning keyingi bosqichlarida energiya samaradorligi va ekologik omillar muhim ahamiyat kasb eta boshladi, natijada elektr rul kuchaytirgich tizimlari paydo bo'ldi va tez sur'atlarda rivojlana boshladi. Gidravlik rul kuchaytirgich tizimi (HPS) o'zining ishlash prinsipi jihatidan mexanik va gidravlik komponentlarning o'zaro uyg'unlashuvi asosida faoliyat yuritadi. Ushbu tizimda dvigatel bilan bog'langan nasos gidravlik suyuqlikni yuqori bosim ostida tizim bo'ylab harakatlantiradi. Rul g'ildiragi burilganda, bu bosim maxsus klapanlar orqali yo'naltirilib, rul mexanizmini harakatlantirish uchun qo'shimcha kuch hosil qiladi. Natijada haydovchi tomonidan qo'llaniladigan kuch kamayadi va boshqaruv jarayoni yengillashadi. Ushbu tizimning asosiy ustunliklaridan biri uning uzoq yillar davomida sinovdan o'tganligi va yuqori darajada ishonchliligidir. Bundan tashqari, gidravlik tizimlar rul orqali yo'l bilan bog'liq tabiiy hissiyotlarni yaxshi uzata oladi, bu esa haydovchi uchun muhim ergonomik omil hisoblanadi. Shu bilan birga, gidravlik tizimlarning bir qator jiddiy kamchiliklari mavjud. Avvalo, tizim dvigatel quvvatidan doimiy foydalanadi, bu esa energiya yo'qotilishiga va yonilg'i sarfining ortishiga olib keladi. Bundan tashqari, gidravlik komponentlarning ko'pligi tizimni murakkablashtiradi va texnik xizmat ko'rsatishni qiyinlashtiradi. Gidravlik suyuqlikning sizib chiqishi ehtimoli ekologik muammolarni yuzaga keltirishi mumkin. Shu sababli zamonaviy avtomobilsozlikda ushbu tizimni bosqichma-bosqich almashtirish tendensiyasi kuzatilmoqda.

Elektr rul kuchaytirgich tizimi (EPS) esa avtomobil boshqaruv texnologiyalarida yangi bosqichni boshlab berdi. Ushbu tizimda gidravlik komponentlar o'rnini elektr motor, sensorlar va elektron boshqaruv bloki egallaydi. Rulning burilish burchagi va tezligi maxsus sensorlar yordamida aniqlanadi va ushbu ma'lumotlar asosida elektron boshqaruv bloki elektr motorni faollashtiradi. Natijada kerakli darajada yordamchi kuch hosil qilinadi. EPS tizimining eng muhim afzalligi uning yuqori energiya samaradorligidir, chunki tizim faqat zarurat tug'ilganda ishlaydi. Bu esa yonilg'i sarfini kamaytirish va umumiy samaradorlikni oshirish imkonini beradi. Elektr tizimlarning yana bir muhim jihati ularning zamonaviy avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari bilan integratsiya qilish

imkoniyatidir. Masalan, avtomatik parkovka, adaptiv kruiz nazorati, yo'lni ushlab turish tizimi kabi funksiyalar aynan EPS tizimi asosida samarali ishlaydi. Bu esa ushbu texnologiyani kelajak avtomobillarining ajralmas qismi sifatida belgilaydi. Biroq EPS tizimlari ham ayrim kamchiliklardan xoli emas. Xususan, ayrim haydovchilar tomonidan rul boshqaruvida tabiiy hissiyotning yetishmasligi tanqid qilinadi. Bundan tashqari, tizimning to'liq elektron komponentlarga bog'liqligi uni texnik nosozliklarga nisbatan sezgir qiladi.

Elektr kuchaytirgichli rul boshqaruv tizimi

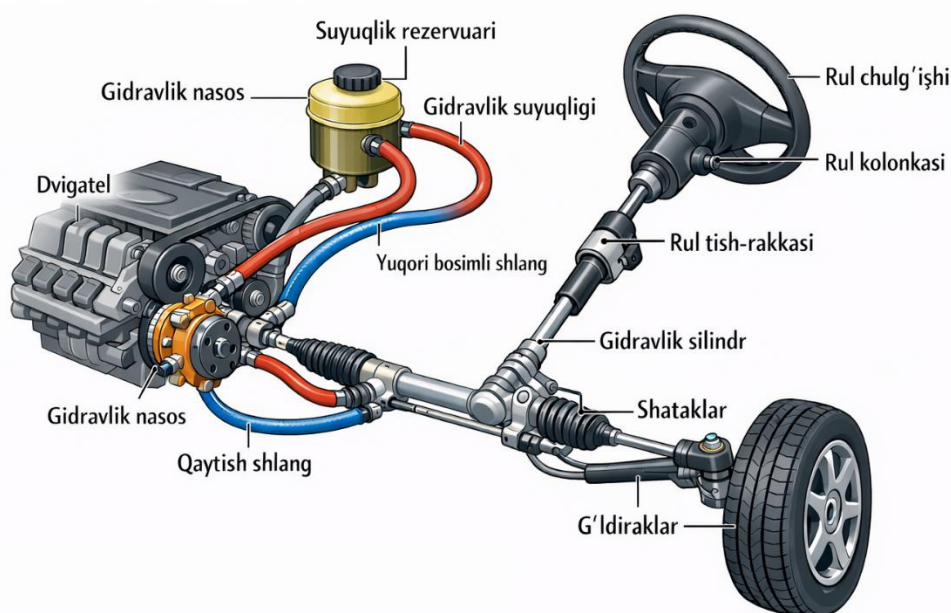


UzAuto avtomobil sanoati misolida ushbu ikki texnologiyaning amaliy qo'llanilishini ko'rib chiqish mumkin. Kompaniya tomonidan ishlab chiqarilayotgan avtomobillarda texnologik modernizatsiya jarayoni bosqichma-bosqich amalga oshirilmoqda. Eski va nisbatan arzon modellarda gidravlik tizimlar saqlanib qolgan bo'lsa, yangi avlod avtomobillarida elektr rul kuchaytirgich tizimlari keng joriy etilmoqda [3]. Bu esa ishlab chiqaruvchining iqtisodiy samaradorlik va texnologik rivojlanish o'rtasida muvozanatni saqlashga intilayotganini ko'rsatadi.

Xalqaro tajribaga nazar tashlaydigan bo'lsak, yetakchi avtomobil ishlab chiqaruvchilari elektr rul boshqaruv tizimlariga faol o'tmoqda. Bu jarayon global ekologik standartlarning kuchayishi, yonilg'i samaradorligiga qo'yilayotgan talablarning ortishi va elektromobillar ulushining ko'payishi bilan izohlanadi [4]. Ayniqsa, elektromobillarda gidravlik tizimlardan foydalanish maqsadga muvofiq emas, chunki ularda ichki yonuv dvigateli mavjud emas. Shu sababli EPS tizimi ushbu segmentda mutlaq ustunlikka ega. Gidravlik va elektr tizimlarni chuqur tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, ular o'rtasidagi farqlar nafaqat texnik, balki iqtisodiy va ekologik omillar bilan ham belgilanadi. Gidravlik tizimlar yuqori

yuklama sharoitlarida ishonchliligi bilan ajralib tursa, elektr tizimlar zamonaviy talablar — energiya samaradorligi, ekologik tozaligi va innovatsion imkoniyatlari bilan ustunlik qiladi. Shu sababli hozirgi davrda avtomobilsozlik sanoatida ushbu ikki texnologiya o'rtasida o'tish bosqichi kuzatilmoqda. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, yaqin kelajakda elektr rul boshqaruv tizimlari avtomobilsozlik sanoatida to'liq ustunlikka ega bo'ladi. Biroq gidravlik tizimlar ham ma'lum sharoitlarda, xususan og'ir yuk avtomobillari va maxsus texnikalarda o'z ahamiyatini saqlab qoladi. UzAuto kompaniyasining tajribasi esa ushbu global tendensiyalarning mahalliy sanoatdagi ifodasini aks ettiradi va bu jarayon ilmiy hamda amaliy jihatdan muhim ahamiyat kasb etadi.

Gidravlik rul kuchaytirgich tizimi



Xulosa qilib aytganda, rul boshqaruv tizimlarining evolyutsiyasi avtomobilsozlik sanoatining umumiy rivojlanish tendensiyalarini aks ettiradi. Gidravlik tizimlardan elektr tizimlarga o'tish jarayoni nafaqat texnologik yangilanish, balki ekologik va iqtisodiy zarurat hamdir. Shu nuqtai nazardan, elektr rul kuchaytirgich tizimlari kelajak avtomobillarining asosiy standartiga aylanishi kutilmoqda.

Adabiyotlar

1. Gillespie, T. D. – Fundamentals of Vehicle Dynamics, SAE International, 1992;
2. Heisler, H. – Advanced Vehicle Technology, Butterworth-Heinemann, 2002;
3. UzAuto Motors – Texnik hisobotlar va ishlab chiqarish ma'lumotlari, 2023;
4. International Energy Agency (IEA) – Global EV Outlook Report, 2022.

DIZEL YOQILG'ISI UCHUN TUTUNGA QARSHI QO'SHIMCHALARNI O'RGANISH.

Sotboldiyev Karimboy

Andijon davlat texnika instituti, 4-kurs TVM yo'nalish talabasi

Annotatsiya

Ushbu ishda dizel yoqilg'isi yonishi jarayonida hosil bo'ladigan tutun miqdorini kamaytirishga qaratilgan qo'shimchalar (additivlar)ning xususiyatlari va samaradorligi o'rganiladi. Dizel dvigatellarida yonish jarayonining to'liq kechmasligi natijasida hosil bo'ladigan zararli chiqindilar, ayniqsa tutun va qattiq zarrachalar atrof-muhit va inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli yoqilg'iga turli xil kimyoviy qo'shimchalar qo'shish orqali yonish sifatini yaxshilash va chiqindilarni kamaytirish muhim ahamiyatga ega.

Mazkur ish natijalari dizel dvigatellarining ekologik ko'rsatkichlarini yaxshilash, tutun chiqishini kamaytirish va atrof-muhitni muhofaza qilishda amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: dizel yoqilg'isi, tutun, tutunga qarshi qo'shimchalar, additivlar, yonish jarayoni, qattiq zarrachalar, ekologiya, chiqindi gazlar, yonilg'i sifati, dvigatel samaradorligi, kimyoviy qo'shimchalar, emissiya, filtrlash, to'liq yonish, atrof-muhit muhofazasi.

Dizel yoqilg'isi neftni distillashidan olinadi va dizel dvigatellarini harbiy texnikada, avtouloularda, shuningdek dizel elektr stantsiyalarida ishlatish uchun ishlatiladi. Yonish paytida yonilg'i yonish kamerasining shamlari, pistonlari va devorlariga uglerod qatlamlarini qoldirmasligi uchun maxsus nozullar ishlatiladi. Ular namlikni zararsizlantiradi, in'ektsiya tizimidagi zararli moddalarni yo'q qiladi. Qo'shimchalar dizel yoqilg'isining past harorat xususiyatlarini yaxshilaydi. Reaktiv va dizel yoqilg' ilarning guruhli kimyoviy tarkibi. Reaktiv va dizel yoqilg' ilar qisman bir-birin qoplaydigan qaynab chiqish chegaralari bo'lgan o'shta distillyatli neft fraksiyalaridan iborat. Ularda turli sinf uglevodorodlari, generatorli birikmalar va anorganik qo'shimchalar mavjud. Tovar reaktiv va dizel yoqilg' ilda uglevodorodlarning quyidagi asosiy sinflari mavjud (% mas);

Alkanlar (normal va izotuzilishli) T

Sikloalkanlar

Monotsiklik arenlar

Bitsiklik arenlar

Normal tuzilishli alkanlarning reaktiv yoqilg'ildagi miqdori 5-7, dizel yoqilg' ilda esa 10-20 % tashkil qiladi. Izoalkanlar yoqilg' ilda kam tarmoqlangan tuzulishi bilan xarakterlanadi, yon zanjirlarning miqdori ko'p emas, ularning uzunligi – 2-5 uglerod atomlarigacha. TSikloalkanlar orasida mono-, di-, tri- va metraalmashigan tsiklogeksan va sitslopentanlar aniqlangan yon zanjirlarda uglerod atomi bor. Bitsiklik tutashgan tsikloalkanlar (dekalin va uning ganologlari) ham mavjud. Reaktiv yoqilg' ilda arenlarning miqdori 20-22 % mass. bilan

chegaralanadi, faqat T-6 da ularning miqdori 10 % mass dan ko'p bo'lmashligi kerak. O' zimizda ishlab chiqarilgan dizel yoqilg' ilarda arenlarning miqdoriga me' yor mavjud emas; ularning haqiqiy miqdori 25-30 % ga etishi mumkin. Reaktiv va dizel yoqilg' ilarining arenlari asosan yon zanjirida 1-5 uglerod atomi bo' lgan mono-, bi-, tri- va tetraalmashgan benzoldan iborat. Fraktsiyaning qaynash harorati oshishi bilan arenlarning yoqilg' ilardagi miqdori 40-47 % gacha oshishi, katalitik krekingning yengil gazoyyanda (dizel yoqilg' isi komponenti) esa 80-85 % dan 15-30 % gacha pasayishi mumkin. Kerosin – gazoyilli fraktsiyalarda naftalin va uning monedan tetrametil naftalingacha bo' lgan gomologlari aniqlangan. Aralash tuzilishli tetralin turidagi uglevodorodlar va atsenafte turidagi tritsiklik uglevodorodlar ham mavjud.

To'g'ri xaydalgan kerosin – gazoyilli fraktsiyalar 2-5 % olefinlarni saqlaydi. Katalitik krekingning engil gazoyilda ularning miqdori 10-12 % ni, gazoylning og'ir fraktsiyalarida 25 % ni tashkil qiladi. Gidrotozalashdan keyin olefinlarning yoqilg' ilardagi miqdori 1-15 % mas dan yuqori emas. Oksidlanishda olefin-aromatik birikmalar eng beqarordirlar, ular yuqori haroratda yoki uzoq vaqt davomida saqlanganda smola va erimaydigan cho' kmalarni hosil qiladi. To'g'ri haydalgan reaktiv va dizel yoqilg' ilarda geteroatomli (oltingugurt, azot, kislorod va metalsaqlagan) birikmalar mavjud, eng ko'p kontsentratsiyada oltingugurtli birikmalar bo' ladi. Azotli birikmalar reaktiv va dizel yoqilg' ilarda uncha katta bo'lmagan kontsentratsiyalarda asosan og'ir fraktsiyalarda saqlanadi. To'g'ri xaydalgan yoqilg' ilarda azotli birikmalarning umumiy yig' indisidan 25-35 % nisb gacha miqdorini piridin va xinolin xosilalari tashkil qiladi. Aminlar deyarli yo'q , neytral azotli birikmalar bo' lgan pirrol, indol, karbazolning hosilalari aniqlangan, Azotli birikmalar katalizatorning ish qobiliyatiga salbiy ta' sir ko'rsatadi, shuning uchun yoqilg' ini katalitik yo'l bilan olganda ularni xomashyodan chiqarib yuborish maqsadga muvofiqdir. Yoqilg' ilarining kislorodli birikmalari o' zlarining kimyoviy tuzilishi va xossalari bo' yicha juda turlitumandir: gidroperoksidlar peroksid, spirt, denol, aldegid, pislota, oddiy va murakkab efirlar, polifunksionalli birikmalar. Deyarli barcha kislorodli birikmalar yoqilg' idan qutbli adsorbenti (alyuminiy oksidi, silikagel, alyumosilikat) bo'lgan kolonka orqali yoqilg' i adsorbentning hajmiy nisbati 1:10 dan 1:100 gacha bo'lganda perkolyatsiya qilib ajratib chiqarilishi mumkin. Reaktiv va dizel yoqilg' ilarda kislorodli birikmalar (adsorbtsion smolalar) ning umumiy miqdori 0,1-0,5 % mass. tashkil qiladi. Dizel yoqilg' ilarining me'yorida ishlashi uchun o'z-o'zidan yonish optimal davriga ega bo'lgan, shu jumladan, optimal setan soniga ega bo'lgan yoqilg' ilar kerak. Yuqori harakatli dvigatellari - teplovoz, avtomobil va traktorlarga setan soni 45-50 bo'lgan yoqilg' ilar talab etiladi. Neftdan to'g'ridan-to'g'ri haydab olingan dizel yoqilg' ilari bu talabga javob beradi va setan soni 45 ga teng. Biroq ayrim neftlarning haydashdan setan sonini 45 dan kichik bo'lgan dizel yoqilg' ilarini olinadi va ularga maxsus qo'ndirmalar qo'shiladi. Setan sonini oshiruvchi qo'ndirmalar sifatida yoqilg' i oksidlanishining tezlashtirishi va o'z-o'zidan yonishni osonlashtiruvchi qo'ndirmalar ishlatiladi. Setan sonini oshirish uchun izopropil, amil va siklogeksilnitratlar qabul qilingan. Alkilnitritlarning sarfini % ning 10 dan 1

ulushlarida setan soni 10-12 birlikka oshadi. 1% dan ortiq alkilnitritlar qo'shish maqsadga muvofiq emas.

Maqsadiga qarab qo'shimchalar quyidagilarga bo'linadi.

1. **Potiviznosnye...** Ular asosan yoqilg'ida oltingugurt indeksini kamaytirish uchun ishlatiladi. Shunday qilib, dizel yoqilg'isining soqol xususiyatlari yaxshilanadi va qismlarning erta aşınması sezilarli darajada kamayadi.

2. **Yoqilg'i tarkibidagi setan sonini ko'paytirish...** Qo'shimchalar setan soniga nisbatan qat'iy talablarga ega bo'lgan mamlakatlarda qo'llaniladi.

3. **Yuvish vositalari...** Yonish kamerasini tozalang. uglerod qatlamlarini yo'q qilish. Qo'shimchalar dvigatel kuchini oshirishga, shuningdek yoqilg'i sarfini kamaytirishga yordam beradi.

4. **Antigel...** Sovuq havoda ishlaganda dizel yoqilg'isini filtrdan o'tkazish chegarasi kamayadi. Qo'shimchalar suv molekulalarini sohib yuborishi sababli yonilg'i past haroratlarda muzlamaydi.

**Ilmiy rahbar: Avtomobilsozlik va traktorsozlik kafedrası
Professor t.f.n. N.Karimxodjayev**

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. S. Turobjonov, M. Shoyusupova, B. Abidov. Moylar va maxsus suyuqliklar
2. texnologiyasi. Darslik. Toshkent -“ Aloqachi” -2010.
3. Данилов В.Ф. и др. Масла, смазки и специальные жидкости. учебном
4. пособия. Елабуга: изд-во филиала К(П)ФУ.2013.

Dvigatellarining yonilg'i ta'minlash tizimi ishonchli ishlashiga iqlim sharoitining ta'siri.

Sotboldiyev Karimboy

4-kurs TVM yo'nalish talabasi

Andijon davlat texnika institute talabasi

Annotatsiya

Ushbu ishda dvigatellarning yonilg'i ta'minlash tizimining ishonchli ishlashiga iqlim sharoitlarining ta'siri o'rganiladi. Turli iqlim omillari, jumladan past va yuqori harorat, namlik darajasi, atmosfera bosimi hamda chang va ifloslanish darajasi yonilg'i tizimining ishlash samaradorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, sovuq iqlim sharoitida yonilg'ining quyuqlashuvi, bug'lanish xossalari pasayishi va filtrlarda tiqilib qolish holatlari kuzatiladi, issiq iqlimda esa yonilg'ining bug'lanishi ortib, tizimda kavitatsiya va bosimning o'zgarishi yuzaga kelishi mumkin.

Kalit so'zlar: dvigatel, yonilg'i ta'minlash tizimi, iqlim sharoiti, harorat, namlik, atmosfera bosimi, sovuq iqlim, issiq iqlim, yonilg'i xossalari, yonilg'i nasosi, forsunka, filtr, bug'lanish, quyuqlashish, ishonchlilik, ekspluatatsiya samaradorligi, texnik xizmat ko'rsatish

Ma'lumki, avtomobil transporti shahar sharoitidagi harakatining 18–25 foizi davomida dvigatel majbliriy salt ishlashiga to'g'ri keladi. Masalan, avtomobil dvigatel yordamida tormozlanganda yoki uzatma o'zgartirilayotgan vaqtda yoki avtomobil o'z inersiyasi bilan harakatlenganda va hokazo. Bunday hollarda karbyuratorli drossel to'siqchasi to'liq yopiq, dvigatel tirsakli valining aylanishlar chastotasi esa salt ishlashdagidan yuqori bo'ladi. Majburiy salt ishlash rejimida dvigateldan quvvat berish talab qilinmaydi, shuning uchun silindrlarga uzatilayotgati yonilg'i foydali ishlatilmaydi va uning yonishi atrof-muhitning yanada ko'proq ifloslanishiga olib keladi. Ayniqsa katta shaharlardagi chorrahalarida svetoforning qizil chirog'i yonganida transport oqimining to'xtab ko'p miqdordagi yonilg'i dvigatelning salt ishlashi hisobiga isrof bo'ladi.

Bunda yonilg'ini chala yonishi natijasida ko'p qurum va zaharli chiqindilar miqdori oshadi. Svetoforning qizil chirog'i yonib turganda tirbandliklar hosil bo'lib, yo'lovchilar ko'p vaqt yo'qotishiga olib keladi. Avtomobillar atrof-muhitga juda ko'p miqdorda zaharli gaz chiqaradi, bundan yo'lning har ikkala tomonida joylashgan ko'p qavatli uylarda yashaydigan odamlarga zarar yetish darajasi oshadi. Hozirgi kunda dunyo shaharsozligi tajribasiga ko'ra, ko'priklar, yer osti o'tish yo'llarini ko'paytirish orqali svetoforlarni kamaytirish hamda tirbandlikning oldini olishga alohida ahamiyat berilmoqda. Mamlakatimizda ham keyingi vaqtlarda bunga alohida e'tibor berilmoqda. Bir qator tadqiqotchilar tomonidan o'rganishlar natijasiga ko'ra, magistral yo'llar yaqinida havo ifloslanishini kamaytirish uchun bir nechta chora-tadbirlar guruhini taklif qilishgan. Bular: ifloslanishning tarqalishiga to'sqinlik qilish va ularni turli usullar bilan tozalash; kun davomida yo'lning transport yuklanishining bir xilligini ta'minlash; yo'l harakati ishtirokchilarini axborot bilan ta'minlashni takomillashtirish; ko'p qavatli chorrahalar, yer osti o'tish yo'llari va boshqa muhandislik inshootlarini qurish hisobiga svetoforlar sonini kamaytirish; yuk terminallari va cho'ktirgichlar tarmog'ini rivojlantirish. Bundan tashqari, "Aqlli svetofor" tizimining yo'l harakati holatiga ta'sirini o'rganish ishlari ham amalga oshirilmoqda. Uni amalga oshirilishi avtomobilning harakatlanish vaqtini deyarli 25 foizga, tirbandlikda o'tkazish vaqtini esa 40 foizdan ko'proqqa qisqartirishi mumkin. Bunda atmosferaga zararli chiqindilar deyarli 21 foizga kamayadi.

Hozirgi vaqtda ko'plab shaharlardagi yo'llarning holati muammosi juda keskin bo'lib avtotransport vositalarining atmosferaga chiqarayotgan chiqindilarning umumiy hajmida asosiy hissa katta qo'shayotganligini kuzatishgan. Bunda: statsionar manbalardan chiqadigan chiqindilar ulushi 9,9 foizni, avtotransport vositalarining ulushi 90,1 foizni tashkil etmoqda. Eng katta miqdordagi ifloslantiruvchi moddalar avtomobilni tezlashtirish paytida, ayniqsa tez harakatlanayotganda, shuningdek, past tezlikda harakatlanayotganda chiqariladi. Uglevodorodlar va uglerod oksidining nisbiy ulushi tormozlash va bo'sh harakatlanish paytida, azot oksidlarining ulushi - tezlashishda eng yuqorini tashkil qilgan. Kuzatish natijalaridan ma'lum bo'lishicha, avtomobillar havoni ayniqsa, ko'proq to'xtab turish va past tezlikda harakatlanish vaqtida kuchli darajada ifloslantiradi.

O'rganish natijalariga ko'ra, 20 daqiqa davomida "chuqur" oldidagi tiqilinchda 142 ta avtomobil 2,257 kg (taxminan 16 g/avtomobil), 500 m uchastkadagi 20 daqiqa davomida harakatlanayotgan avtomobillardan esa 20 000 baravar kam zararli moddalar chiqargan. Yo'lining holati atmosfera havosining holatiga malakali "sozlash" va ichki yonuv dvigatellarining to'g'ri ishlashidan kam bo'lmagan ta'sir ko'rsatadi [10,11]. Shu bois shahar sharoitida avtomobillarning harakatlanish va svetoforda to'xtab turish vaqtlarini optimal rejalashtirish lozim bo'ladi. Buning uchun transport vositasini bir chorrahadan keyingi chorrahagacha bo'lgan oraliqdagi harakatlanish vaqtini svetoforning yashil chirog'i yonishiga sinxronlash talab etiladi. Shunda avtomobilni chorrohalardan qisman to'xtamay o'tishini kamayishi hisobiga salt ishlash rejimida turishini kamaytirishga erishish mumkin. Natijada, atrof-muhitga chiqariladigan zaharli chiqindilar miqdori minimal bo'ladi. Majburiy salt ishlash rejimi va dvigatel bilan tormozlash avtomobil harakati umumiy vaqtining 20 foizini tashkil qiladi. Bu rejimlarda karburatorli dvigatelning kiritish quvurlarida katta siyraklanish hosil bo'ladi, yonish jarayoni yomonlashadi, natijada sikllarning 90 foizida umuman yonish bo'lmaydi va dvigatel noto'rg'i ishlaydi, ishlatilgan gazlarning zaharliligi bir necha marta ortib ketadi. Bundan tashqari, katta siyraklanish natijasida karter moyining yonish kamerasiga ko'plab o'tishi kuzatiladi. Bu esa o'z navbatida qurum hosil bo'lishiga va dvigatelning tutun chiqarib ishlashiga olib keladi. Yuqorida ko'rsatilgan kamchiliklarni yo'qotishning eng qulay usullarida biri dvigatelning kiritish quvurini atmosfera bilan maxsus siyraklanishni cheklagich deb ataluvchi klapan orqali bog'lash va ekonomayzer orqali yonilg'i berishni to'xtatishdir. Bunday cheklagich siyraklanishning kamayishiga qaramasdan klapaning keskin ochilishini va ochiq holatda bo'lishini ta'minlashi kerak. Markaziy salt ishlash ekonomayzerining elektron boshqarish tizimi dvigatel majburiy salt ishlaganda yonilg'ini uzatilishini to'xtatish uchun xizmat qiladi. Bu tizim joriy qilinishi yonilg'ini 2–3 foizga tejash va chiqindi gazlardagi zaharli moddalar miqdorini 15–30 foizga kamaytirish imkoniyatini beradi. Avtomobillarni shahar sharoitida kuzatish natijalariga ko'ra, ular tekis harakat qilishi uchun 15–25 foiz, harakat tezlanishini olishi uchun 30–45 foiz, harakat sekinlashishi va salt yurish uchun esa 30–40 foiz vaqtini sarflaydi. Shahar sharoitida avtobus dvigatellari uchun salt ishlash rejimi umumiy ish vaqtining 30% ni tashkil qiladi.

Mutaxassislarning fikricha, atmosferaga avtomobil transporti chiqindilari uglerod oksidi uchun 90 foizgacha va azot oksidi uchun 70 foizni tashkil qiladi. Birlik maydoniga eng ko'p avtomobillar to'g'ri keladigan ba'zi yirik shaharlarda atmosferadagi zararli moddalar miqdori inson salomatligi uchun xavfli konsentratsiyaga yetgan. Biroq, muammoning jiddiyligini kamaytirishning boshqa usullari ham mavjud. Agar svetoforda to'xtash vaqtida avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi (ACS) dvigatelni 12 daqiqaga o'chirsa, yonilg'i sarfi 10-15 foizga, zararli moddalar chiqindilari esa 10-20 foizga kamayishi mumkin. Bundan tashqari, shovqin effekti kamayadi.

Xulosa. Shaharda avtomobilning harakatlanish va svetoforda to'xtab turish vaqtlarini sinxronlash hisobiga salt ishlash rejimida turishini kamaytirishga erishish

mumkin. Natijada, atrof-muhitga chiqariladigan zaharli chiqindilar miqdori minimal bo'lishiga erishiladi. Bundan tashqari yonilg'i sarfini kamaytirish uchun quyidagilarni bajarish tavsiya etiladi: dvigatelni ortiqcha qizdirishmaslik, bunga 1-2 daqiqa yetarli, yuqori tezlik bermasdan harakatni davom ettirish (qiziguncha); haydash uslubi, ravon harakatlanish; sifatli yonilg'i to'ldirish; g'ildiraklarni sirpanishini kamaytirish; ortiqcha yuklanishni oldini olish; maqbul (optimal) marshrutni tanlash; avtomobil yonilg'i sarfini kuzatib borish (biror buzilishning sababini oldindan baholash uchun); dvigatel moyining qovushoqligi yuqori bo'lganini quymaslik; shinalar yeyilishini kuzatib borish, yonilg'i sarfiga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir etadi; shinalarning ichki havo bosimini me'yorida bo'lishi.

**Ilmiy rahbar: Avtomobilsozlik va traktorsozlik kafedrası
Professor t.f.n. N.Karimxodjayev**

Adabiyotlar

1. Maxmudov G'., Hoshimov D. Avtomobil elektr va elektron jihozlari. – Toshkent, 2003.
2. Normirzaev A. et al. Technical and economic assessment of efficiency of measures on regulation of traffic on mountain roads //Journal of Mechanical and Civil Engineering. India. – 2016. – T. 29.
3. Normirzaev A. et al. Light-emitting diode sources of lightning as a source of lowering costs of service and energy consumption of traffic lights, high level of traffic movement safety //Journal of Mechanical and Civil Engineering. India. – 2016. – T. 29. – C. 30-50.
4. Нормирзаев А. Р., Нуриддинов А. Д., Валиева Г. Ф. Влияние автомобильного транспорта на окружающую среду //Точная наука. – 2017. – №. 10. – С. 6-9. 5. Туманбоева Б., Нормирзаев А. Р., Тўхтабоев М. А. Dvigatellarning texnik holati va ekspluatatsion xususiyatlariga ta'sir qiluvchi omillar //Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali. – 2022. – T. 2. – №. 7. – C. 136-142

KORXONADA LOGISTIKA TIZIMLARIGA INNOVATSION TEKNOLOGIYALARNI JORIY ETISH

Andijon davlat texnika instituti
“Avtomobilsozlik va transport” fakulteti
“Transport logistikasik” yo‘nalishi
4-bosqich K 46-22 guruh talabasi
Rahmonov Hokimjon Nu'monjon o'g'li

Hozirgi globallashuv jarayonlari va raqobat muhitining keskinlashuvi sharoitida korxonalar faoliyatining samaradorligini oshirish muhim masalalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatish jarayonlarida logistika tizimlarining o'zni tobora ortib bormoqda. Logistika tizimlari nafaqat mahsulot va xizmatlarni yetkazib berish jarayonini tashkil etadi, balki korxonaning

umumiy iqtisodiy samaradorligini belgilovchi asosiy omillardan biri sifatida qaraladi. Shu sababli, zamonaviy korxonalarda logistika tizimlarini takomillashtirish va ularni innovatsion texnologiyalar asosida rivojlantirish dolzarb masalaga aylangan.

So'nggi yillarda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi logistika sohasiga ham sezilarli ta'sir ko'rsatdi. Xususan, raqamli texnologiyalar, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari, sun'iy intellekt, "aqlli logistika" (Smart Logistics), Internet of Things (IoT), blokcheyn kabi innovatsion yechimlar logistika jarayonlarini yanada samarali tashkil etish imkonini bermozda [Christopher, M. (2016). *Logistics and Supply Chain Management*. Pearson Education.]. Bu esa o'z navbatida xarajatlarni kamaytirish, yetkazib berish tezligini oshirish va xizmat sifatini yaxshilashga xizmat qiladi.

Korxonalarda logistika tizimlariga innovatsion texnologiyalarni joriy etish orqali resurslardan oqilona foydalanish, ortiqcha zahiralarni kamaytirish, transport xarajatlarini optimallashtirish va mijozlarga xizmat ko'rsatish darajasini oshirish mumkin [Bowersox, D.J., Closs, D.J., Cooper, M.B. (2013). *Supply Chain Logistics Management*. McGraw-Hill.]. Shu bilan birga, logistika tizimlarini raqamlashtirish boshqaruv qarorlarini qabul qilish jarayonini tezlashtiradi hamda real vaqt rejimida monitoring olib borish imkonini yaratadi.

Bugungi kunda rivojlangan davlatlar tajribasi shuni ko'rsatadiki, logistika tizimlarida innovatsion texnologiyalarni keng qo'llash korxonalarining raqobatbardoshligini oshirishda muhim omil bo'lib xizmat qilmoqda. Masalan, Germaniya, AQSh va Yaponiya kabi davlatlarda logistika jarayonlari to'liq avtomatlashtirilgan tizimlar asosida boshqarilib, yuqori samaradorlikka erishilmoqda [Rushton, A., Croucher, P., Baker, P. (2017). *The Handbook of Logistics and Distribution Management*. Kogan Page.]. Shu sababli, ushbu tajribalarni o'rganish va mahalliy sharoitlarga moslashtirish zarur hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasida ham so'nggi yillarda logistika tizimini rivojlantirish va uni modernizatsiya qilishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Transport-logistika infratuzilmasini rivojlantirish, raqamli iqtisodiyotni keng joriy etish hamda innovatsion texnologiyalarni qo'llash bo'yicha qator normativ-huquqiy hujjatlar qabul qilinmoqda [O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 5-dekabrda PQ-4063-son qarori.]. Bu esa korxonalarda logistika tizimlarini takomillashtirish uchun keng imkoniyatlar yaratmoqda.

Shu bilan birga, amaliyot shuni ko'rsatadiki, ko'plab korxonalarda logistika jarayonlari hali ham an'anaviy usullar asosida olib borilmoqda, bu esa resurslardan samarali foydalanmaslik, ortiqcha xarajatlardan va vaqt yo'qotilishiga olib kelmoqda. Innovatsion texnologiyalarni yetarli darajada joriy etilmaganligi logistika tizimlarining samaradorligini pasaytiruvchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Shu sababli, logistika tizimlariga zamonaviy texnologiyalarni joriy etish, ularning samaradorligini oshirish hamda boshqaruv tizimini takomillashtirish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, "Korxonada logistika tizimlariga innovatsion texnologiyalarni joriy etish" mavzusi dolzarb bo'lib, ushbu yo'nalishda ilmiy

tadqiqotlar olib borish, mavjud muammolarni aniqlash va ularni bartaraf etish bo'yicha takliflar ishlab chiqish zarur hisoblanadi.

Korxonada logistika tizimlariga innovatsion texnologiyalarni joriy etish masalasi nafaqat nazariy, balki amaliy ahamiyatga ega bo'lgan ilmiy yo'nalishlardan biridir. Hozirgi globallashuv va raqobatning keskinlashuvi sharoitida korxonalarda logistika jarayonlarini optimallashtirish va samaradorligini oshirish dolzarb masala hisoblanadi. Shu sababli, ushbu bo'limda O'zbekiston va xorij olimlari tomonidan olib borilgan tadqiqotlar tahlil qilinadi, ularning yondashuvlari, metodikasi va natijalari o'rganiladi.

Xorijiy olimlar logistika tizimlarini boshqarish, optimallashtirish va modernizatsiya qilishning nazariy asoslarini batafsil o'rgangan.

O'zbekiston sharoitida logistika jarayonlarini modernizatsiya qilish, transport va saqlash xarajatlarini optimallashtirish, hamda raqamli monitoring tizimlarini joriy etish masalalari dolzarb ilmiy va amaliy muammo sifatida ko'rilmoqda.

Shu bilan birga, mahalliy olimlarning tadqiqotlari xorijiy tajriba bilan solishtirilganda, korxonalarda innovatsion yechimlarni joriy etish va natijalarni baholash jarayonini tizimli yo'lga qo'yishga asos bo'lib xizmat qiladi.

Innovatsion texnologiyalarni joriy etish bo'yicha xorijiy va mahalliy tajriba birlashtirilganda korxonalarda logistika tizimlarini modernizatsiya qilishning samarali yo'llari aniqlanadi:

Germaniya, AQSh va Yaponiya tajribasi shuni ko'rsatadiki, raqamlashtirilgan, avtomatlashtirilgan va sun'iy intellekt bilan integratsiyalangan logistika tizimlari korxonalarda samaradorlikni sezilarli darajada oshiradi.

O'zbekistonda normativ-huquqiy bazani hisobga olgan holda, innovatsion yechimlarni joriy etish, transport va saqlash xarajatlarini kamaytirish hamda xizmat sifatini oshirish imkoniyatlari mavjud.

Shu bilan birga, korxonalarda raqamli tizimlar va innovatsion texnologiyalarni tatbiq etish nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshiradi, balki raqobatbardoshlikni mustahkamlaydi va mijozlarga xizmat ko'rsatish darajasini yaxshilaydi.

Xulosa qilib aytganda, xorijiy va O'zbekiston olimlari tadqiqotlari ko'rsatadiki, logistika tizimlariga innovatsion texnologiyalarni joriy etish korxonalarda samaradorlikni oshirish, xarajatlarni kamaytirish va raqobatbardoshlikni mustahkamlash uchun muhim vosita hisoblanadi. Shu sababli, ushbu yo'nalishda ilmiy-amaliy tadqiqotlar olib borish va amaliy yechimlarni ishlab chiqish zarur.

Fodalanilgan adabiyotlar

1. Christopher, M. (2016). *Logistics and Supply Chain Management*. Pearson Education
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 5-dekabrdagi PQ-4063-son qarori.
3. Rushton, A., Croucher, P., Baker, P. (2017). *The Handbook of Logistics and Distribution Management*. Kogan Page.

USKUNALARNING TEXNIK XAVFSIZLIGINI OSHIRISHGA QARATILGAN KONSTRUKTIV YECHIMLAR

Rahimova Maftunaxon

Andijon davlat texnika instituti MMTX yo'nalishi 5-kurs talabasi

Annotatsiya. Ushbu maqolada sanoat va ishlab chiqarish korxonalarida foydalaniladigan uskunalarning texnik xavfsizligini oshirishga qaratilgan konstruktiv yechimlar ko'rib chiqiladi. Himoya vositalari, avtomatlashtirish, diagnostika tizimlari va muhandislik yondashuvlari tahlil qilinadi. Zamonaviy texnologiyalar asosida xavfsizlikni ta'minlashning samarali usullari va standartlarga muvofiq bo'lgan echimlar taqdim etiladi.

Kirish. Zamonaviy sanoat korxonalarida uskunalarning xavfsiz ishlashi ishlab chiqarish jarayonining uzluksizligi va xodimlar xavfsizligini ta'minlashda hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi. Uskunalar texnik jihatdan ishonchli bo'lishi, xavf-xatarlarni minimallashtirishga yo'naltirilgan konstruktiv yechimlar bilan jihozlangan bo'lishi zarur.

Har yili texnik xavfsizlik talablarini buzish natijasida yuz beradigan sanoat hodisalari jiddiy moliyaviy yo'qotishlarga va, eng muhimi, inson hayoti va sog'lig'iga tahdid solishga olib kelmoqda. Shuning uchun ham uskunalarni loyihalash va ulardan foydalanish bosqichida xavfsizlikni oshirishning konstruktiv yechimlarini ishlab chiqish dolzarb muammo hisoblanadi.

Ushbu maqolaning maqsadi uskunalarning texnik xavfsizligini oshirishda qo'llaniladigan asosiy konstruktiv yechimlarni tizimlashtirilgan holda taqdim etish va ularning amaliy samaradorligini baholashdan iborat.

Texnik xavfsizlikning asosiy tushunchalari. Texnik xavfsizlik deganda uskunalar va qurilmalarning belgilangan texnik me'yorlar, standartlar va qoidalarga muvofiq xavfsiz ishlashini ta'minlovchi chora-tadbirlar majmui tushuniladi. Bu tushuncha bir nechta asosiy komponentlarni o'z ichiga oladi:

- Konstruktiv xavfsizlik — uskunani loyihalash bosqichida xavf-xatarlarni bartaraf etish;
- Himoya tizimlari — uskunaga o'rnatilgan himoya vositalari va qurilmalari;
- Nazorat va diagnostika — uskunaning holati va ishlash parametrlarini doimiy kuzatish;
- Profilaktik texnik xizmat — uskunalar ishonchliligini ta'minlashga qaratilgan rejalashtirilgan ishlar.

Xalqaro amaliyotda texnik xavfsizlik ISO 12100, ISO 13849, IEC 62061 va boshqa standartlar bilan tartibga solinadi. O'zbekistonda esa O'zDSt standartlari va Mehnatni muhofaza qilish qoidalari asosida xavfsizlik talablari belgilanadi.

Konstruktiv xavfsizlik yechimlari. Himoya qurilmalari va to'siqlar

Himoya qurilmalari uskunalarning xavfli qismlarini ishchilardan mexanik jihatdan ajratishning eng samarali usullaridan biridir. Konstruktiv yechimlar quyidagi turlarni o'z ichiga oladi:

1. Statsionar himoya to'siqlari — uskunaning xavfli harakatlanuvchi qismlarini doimiy ravishda to'sib turadigan metallardan yasalgan qoplamalar.
2. Harakatlanuvchi blokirovkalanuvchi to'siqlar — to'siq ochilgan taqdirda uskunaning ishlashini avtomatik ravishda to'xtatadigan qurilmalar.
3. Sezgir to'siqlar (seizmik va yorug'lik parda tizimlari) — inson yoki narsa xavfli zonaga kirganda mashina ishlashini zudlik bilan to'xtatuvchi elektron-mexanik qurilmalar.
4. Ikki qo'lli boshqaruv tizimlari — mashina ishlashi uchun operatorning ikkala qo'lini bir vaqtda band bo'lishini talab qiladigan boshqaruv panellari.

Xavfsiz to'xtatish va qulflash tizimlari. Muhandislik amaliyotida "lockout/tagout" (LOTO) tizimi uskunalar texnik xizmat ko'rsatish yoki ta'mirlash vaqtida energiya manbalarini xavfsiz bloklash uchun qo'llaniladi. Konstruktiv yechimlar sifatida:

- Energiya manbalarida o'rnatilgan mexanik qulf va blokirovka qurilmalari;
- Pnevmatik va gidravlik tizimlarda bosimni chiqaruvchi ventillar va drenaj qurilmalari;
- Elektr zanjirlarida ko'rinadigan ajratgich kalitlari va shaxsiy qulflash imkoniyati;

Rangli belgilash va vizual ko'rsatkichlar tizimi.

Avtomatik xavfsizlik tizimlari

Zamonaviy uskunalarda avtomatik xavfsizlik tizimlari konstruktiv jihatdan integrallashtirilib, favqulodda vaziyatlarda inson aralashuvisiz xavfsizlikni ta'minlashi lozim. Bunday tizimlar quyidagilarni o'z ichiga oladi:

Tizim turi	Vazifasi	Qo'llanish sohasi
Harorat sensori va termostat	Belgilangan harorat chegarasida uskunani o'chiradi	Qozonlar, dvigatellar
Bosim cheklovchi klapan	Haddan ortiq bosimda avtomatik gazni chiqaradi	Pnevmatik, gidravlik tizimlar
Tezlik nazoratchi tizimi	Belgilangan chegaradan ortiq tezlikda ishlamasligi uchun to'xtatadi	Dastgohlar, konveyer tizimlar
Ortiqcha yuklanish sensori	Mexanizmni haddan ortiq yuklashda o'chiradi	Ko'targich mexanizmlari
Tok himoyasi (RCD)	Elektr toki sizib chiqqanda zanjirni uzadi	Barcha elektr jihozlar

Ergonomik va insoniy omil yechimlari. Texnik xavfsizlikni oshirishda ergonomik muhandislik alohida o'rin tutadi. Insoniy xatolarni minimallashtirishga qaratilgan konstruktiv yechimlar:

- Boshqaruv pultlarini operatorning fiziologik xususiyatlarini hisobga olgan holda joylashtirish;
- Rang kodlash tizimi — xavfli elementlarni sariq va qizil ranglar bilan belgilash;
- Haptik va akustik signal beruvchi qurilmalar — operatorni xavfli holat haqida ogohlantirish uchun;

Xatolarni bartaraf etuvchi "poka-yoke" (Mistake-Proofing) konstruktiv yechimlar — noto'g'ri ulanish yoki o'rnatishni fiziologik jihatdan imkonsiz qiladigan konstruksiyalar.

Diagnostika va monitoring tizimlari.

Zamonaviy sanoatda uskunar texnik holatini real vaqtda kuzatish xavfsizlikni oshirishning eng samarali usullaridan biri hisoblanadi. Prediktiv (oldindan bashorat qiluvchi) texnik xizmat ko'rsatish texnologiyalari bugungi kunda keng qo'llanilmoqda.

Vibratsiya diagnostikasi. Uskunalar o'rnatilgan vibratsiya sensorlari doimiy ravishda mexanizm holatini kuzatadi va me'yordan ortiq vibratsiyani aniqlash orqali nosozliklarni oldindan ko'rish imkonini beradi. Konstruktiv echim sifatida sensorlar bevosita podshipniklar, reduktorlar va boshqa kritik qismlarga o'rnatiladi.

Termal vizualizatsiya. Infratizim kameralar va harorat sensorlari tizimi elektr ta'minot elementlari, quvvat transformatorlari va mexanik qismlarning haddan ortiq isish holatlarini erta bosqichda aniqlaydi. Bu yongin xavfini sezilarli darajada kamaytiradi.

Raqamli egizak texnologiyasi. "Digital twin" (raqamli egizak) texnologiyasi uskunaning virtual nusxasini yaratish orqali real vaqtda holat tahlilini va simulatsiya asosida nosozliklarni oldindan bashorat qilish imkonini beradi. Bu texnologiya Industrie 4.0 tushunchasi doirasida keng tatbiq etilmoqda.

XAVFSIZLIK STANDARTLARI VA NORMATIV TALABLAR

Uskunalar xavfsizligini ta'minlashda xalqaro va milliy standartlarga rioya qilish majburiy hisoblanadi. Asosiy normativ hujjatlar:

Standart	Qo'llanish doirasi
ISO 12100:2010	Mashinalarning xavfsizligi — loyihalashning umumiy tamoyillari
ISO 13849-1	Boshqaruv tizimlarining xavfsizlikka oid qismlari
IEC 62061	Xavfsizlikka oid elektr boshqaruv tizimlarining funksional xavfsizligi
OHSAS 45001	Mehnat xavfsizligi va sog'liqni saqlash boshqaruv tizimi

Standart	Qo'llanish doirasi
O'zDSt ISO 4413	Gidravlik tizimlar uchun xavfsizlik talablari
O'zDSt 12.2.003	Ishlab chiqarish uskunalari uchun xavfsizlik talablari

Amaliy tajriba va samaradorlik tahlili. Dunyoning yetakchi sanoat korxonalarida amalga oshirilgan tadqiqotlar konstruktiv xavfsizlik yechimlarini joriy etish natijasida sanoat hodisalari sonining 40-65 foizga kamayishi, texnik uzilishlarning esa 30-50 foizga qisqarishi kuzatilganligini ko'rsatmoqda.

O'zbekiston Respublikasida ham bir qator yirik korxonalarda xavfsizlik tizimlarini zamonaviylashtirish ishlari olib borilmoqda. Xususan, metallurgiya, kimyo va neft-gaz sanoati korxonalarida prediktiv texnik xizmat ko'rsatish tizimlari joriy etilishi ijobiy natijalar bermoqda.

✓ Quyidagi konstruktiv yechimlar amaliy samaradorligi yuqori deb baholanmoqda:

✓ Interlocking tizimlarini joriy etish — texnik hodisalar sonini o'rtacha 45 foizga kamaytiradi.

✓ Prediktiv diagnostika tizimi — rejalashtirilmagan to'xtashlarni 35 foizga qisqartiradi.

✓ Ergonomik qayta jihozlash — operator xatolarini 60 foizgacha kamaytiradi.

✓ Avtomatik xavfsizlik tizimlarini integrallashtirish — sanoat jarohatlari darajasini 70 foizga tushiradi.

TAVSIYALAR VA XULOS: Uskunalarining texnik xavfsizligini oshirishga qaratilgan konstruktiv yechimlarni amalga oshirishda quyidagi yondashuvlarga amal qilish tavsiya etiladi:

Xavfni baholash metodologiyasini (Risk Assessment) loyihalash bosqichida majburiy qo'llash;

"Xavfsizlik avvalo" (Safety First) tamoyilini uskunani loyihalash, ishlab chiqarish va ekspluatatsiya qilishning barcha bosqichlarida asosiy mezon sifatida qabul qilish;

Himoya tizimlarini ko'p qatlamli (defence-in-depth) tamoyil asosida qurishga intilish;

Raqamli texnologiyalar va IoT yechimlarini uskunalar monitoring tizimiga integratsiyalash;

Xodimlarga texnik xavfsizlik bo'yicha muntazam ta'lim va treninglar tashkil etish;

Xalqaro standartlar talablariga muvofiqlikni ta'minlash va sertifikatlash jarayonlarini olib borish.

Xulosa sifatida shuni ta'kidlash lozimki, texnik xavfsizlikni ta'minlash bir martalik chora emas, balki doimiy takomillashtirib borishni talab etadigan kompleks jarayondir. Konstruktiv yechimlar texnik tizimlarning ishonchliligini oshirib, insonga tahdid soladigan xavf-xatarlarni tubdan kamaytirish imkonini beradi. Zamonaviy raqamli texnologiyalar va an'anaviy muhandislik

yondashuvlarini birgalikda qo'llash esa texnik xavfsizlikni ta'minlashning yangi darajasini belgilaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. ISO 12100:2010 — Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction. International Organization for Standardization, 2010.
 2. IEC 62061:2021 — Safety of machinery — Functional safety of safety-related control systems. International Electrotechnical Commission, 2021.
 3. Pinto, R. L. Industrial Safety and Hazard Control. Wiley-IEEE Press, 2019.
 4. O'zbekiston Respublikasi Mehnatni muhofaza qilish qoidalari. O'zbekiston Respublikasi Bandlik vazirligi, 2022.
 5. Nolan, D. P. Safety and Security Review for the Process Industries. Gulf Professional Publishing, 2014.
 6. Zubaydullayev, A. X. Sanoat xavfsizligi asoslari. Toshkent: Fan nashriyoti, 2021.
 7. Hollnagel, E. Safety-I and Safety-II: The Past and Future of Safety Management. Ashgate, 2014.
-

Logistika harajatlarini kamaytirishda zamonaviy boshqaruv texnologiyalarining roli.

Rasuljonov Jamshidbek Ravshanbek o'g'li
Andijon davlat texnika instituti Logistika yo'nalishi 2-bosqich talabasi

Kirish: Bugungi kunda global iqtisodiyotning integratsiyalashuvi va raqobatning kuchayishi sharoitida logistika tizimini samarali boshqarish korxonalarning barqaror rivojlanishini ta'minlovchi asosiy omillardan biriga aylandi. Ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatish tannarxining sezilarli qismini (ba'zan 20% dan 30% gacha) logistika xarajatlari tashkil etishini hisobga olsak, ushbu xarajatlarni optimallashtirish korxonaning moliyaviy barqarorligini oshirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi.

An'anaviy boshqaruv usullari zamonaviy bozorning dinamik o'zgarishlari va murakkab ta'minot zanjiri talablariga to'liq javob bera olmayapti. Shu sababli, logistika jarayonlariga raqamli texnologiyalarni, xususan, narsalar interneti (IoT), sun'iy intellekt, blokcheyn va katta ma'lumotlar (Big Data) tahlilini joriy etish orqali xarajatlarni kamaytirish masalasi nihoyatda dolzarbdir.

Logistika va ta'minot zanjirini boshqarish tushunchasi o'tgan asrning saksoninchi yillarida shakllangan bo'lsa-da, uning ildizlari "ming to'qqiz yuz ellikinchii yillardagi MIT tadqiqotlariga borib taqaladi." [1] Dastlab logistika faqat mahsulot yetkazib berishning operatsion jarayoni sifatida ko'rilgan bo'lsa,

globallashuv sur'atlarining tezlashishi va xalqaro transport tarmoqlarining kengayishi bu sohani korxonalarining strategik ustunligiga aylantirdi.

"Xususan, Yaponiyaning "Aynan vaqtida" (Just-in-Time) va "Tejamkor fikrlash" (Lean thinking)"[2] kabi yondashuvlari logistikadagi ortiqcha zaxiralarni samarasizlik belgisi deb hisoblab, isrofgarchilikni yo'qotish orqali xarajatlarni kamaytirishning poydevorini yaratdi. Biroq, zamonaviy murakkab va global miqyosda tarqalgan ta'minot zanjirlari sharoitida faqatgina an'anaviy tejamkorlik usullari yetarli emas.

Hozirgi kunda logistika xarajatlarini boshqarishda "Raqamli ta'minot zanjiri" (Digital Supply Chain) tushunchasi markaziy o'rinni egallamoqda. Ming to'qqiz yuz to'qsoninchi yillarda joriy etilgan ERP (Korxona resurslarini rejalashtirish) tizimlari korxonalarining axborot tayanchi bo'lib xizmat qilgan bo'lsa, bugungi raqamli transformatsiya jarayoni yangi arxitekturalar va sun'iy intellektga asoslangan imkoniyatlarni taqdim etmoqda. Bu texnologiyalar nafaqat ma'lumotlarni yig'ish, balki butun ta'minot zanjiri bo'ylab axborot oqimlarini sinxronizatsiya qilish va xavf-xatarlarni oldindan bashorat qilish orqali xarajatlarni tubdan kamaytirish imkonini beradi.

Shu nuqtai nazardan, raqamli texnologiyalar yordamida logistika operatsiyalarini integratsiyalash va boshqaruv samaradorligini oshirish masalasi o'zbekistonlik ishlab chiqaruvchilar va transport operatorlari uchun ham strategik ahamiyatga ega.

Bugungi kunda logistika xarajatlarini boshqarishda ikki muhim tushunchani ajratib ko'rsatish lozim: **digitization** (ma'lumotlarni raqamli shaklga keltirish) va **digitalization** (biznes jarayonlarini raqamli texnologiyalar asosida qayta qurish).

Zamonaviy boshqaruv texnologiyalari, ayniqsa Korxona resurslarini rejalashtirish (ERP) tizimlari, logistika tizimlarining axborot tayanchiga aylandi. Biroq, raqamli ta'minot zanjirining haqiqiy samaradorligi quyidagi "aqlli" tarkibiy qismlar orqali namoyon bo'ladi:

Aqlli omborxonalar (Smart Warehouses): Omborxonalar endi shunchaki yuk saqlash joyi emas, balki ta'minot zanjirining tezkorligini ta'minlovchi strategik markazdir. **WMS (Omborlarni boshqarish tizimlari)** va avtomatlashtirilgan saralash tizimlari inson omili bilan bog'liq xatolarni kamaytiradi va operatsion xarajatlarni sezilarli darajada qisqartiradi.

Aqlli logistika (Smart Logistics): Transportni boshqarishda **GPS** va **GIS** texnologiyalarining **TMS (Transportni boshqarish tizimlari)** bilan integratsiyalashuvi transport xarajatlarini optimallashtirish imkonini beradi. Shuningdek, **Blokcheyn** texnologiyasi (masalan, Maersk va IBMning Tradelens loyihasi) xalqaro yuk tashishda hujjatlar aylanishini xavfsiz va tezkor amalga oshirish orqali ma'muriy xarajatlarni kamaytiradi.

Xarajatlarni boshqarishning eng yuqori bosqichi "Analitika" (Analytics), Ma'lumotlar fani (Data Science) va Sun'iy intellekt (AI) integratsiyasi bilan bog'liqdir. Analitika tushunchasi tavsiflovchi, bashorat qiluvchi, ko'rsatmali va diagnostik tahlillar orqali boshqaruv qarorlarini qabul qilishda ma'lumotlarning ustuvorligini ta'minlaydi. "Katta ma'lumotlar" (Big Data) o'zining hajmi, xilma-

xilligi va tezligi (3-V) bilan tavsiflanib, ta'minot zanjirining har bir darajasida yangi imkoniyatlar yaratadi. Mashinali o'rganish (ML) algoritmlari esa tizimlarning o'z-o'zini takomillashtirishiga va yangi vaziyatlarga mustaqil ravishda moslashishiga yordam beradi.

Logistika 4.0 konsepsiyasi doirasida ushbu texnologiyalar nafaqat operatsion xarajatlarni kamaytiradi, balki barqarorlik (sustainability) maqsadlariga erishish, "yashil" ta'minot tarmoqlarini yaratish va aylanma iqtisodiyotni mustahkamlashda integrator vazifasini bajaradi. Raqamli ta'minot zanjirining muvaffaqiyatli joriy etilishi axloqiy masalalar, ishonch va inson hamda texnologiya o'rtasidagi munosabatlarni to'g'ri muvofiqlashtirishni talab etadi. Yakuniy natijada, raqamli intellektga asoslangan ushbu tizimlar biznes innovatsiyalarini harakatga keltiruvchi asosiy dvigatelga aylanib, korxonalarining raqobatbardoshligini yangi bosqichga olib chiqadi.

Bugungi kunda logistika sohasida fast-emerging, ya'ni tez sur'atlar bilan kirib kelayotgan uchta asosiy texnologiya — Blokcheyn, Raqamli egizaklar va Narsalar interneti (IoT) alohida strategik ahamiyatga ega. Ushbu texnologiyalar nafaqat ma'lumotlarni yig'ish, balki butun ta'minot tarmog'ini yuqori va quyi bo'g'inlar (upstream and downstream) bo'ylab integratsiyalashga xizmat qiladi.

Blokcheyn texnologiyasi ko'pincha kriptovalyutalar bilan bog'lansa-da, uning ta'minot zanjirini boshqarishdagi salohiyati beqiyosdir. Blokcheyn — bu ma'lumotlarni markazlashmagan va taqsimlangan holda yozib boruvchi raqamli reyestr texnologiyasidir. Ma'lumotlar bloklar ketma-ketligi ko'rinishida muhrlanadi, har bir blok vaqt tamg'asiga (time-stamp) ega bo'ladi va kriptografik usullar bilan oldingi blokga ulanib, uzilmas zanjir hosil qiladi. Blokcheynning eng o'ziga xos xususiyati uning o'zgartirilmasligidir (immutability), ya'ni undagi ma'lumotlarni soxtalashtirish yoki o'chirish deyarli imkonsiz. Ta'minot zanjirlari mustaqil tashkilotlar tarmog'idan iborat bo'lgani sababli, operatsiyalar va operatsion harakatlar haqidagi ma'lumotlar odatda tarqoq va kirish cheklangan tizimlarda saqlanadi. Blokcheyn esa butun zanjir uchun "yagona haqiqat manbai"ni (single source of truth) yaratadi." Bu texnologiya yordamida mahsulotning kelib chiqishi (provenance), uning harakatlanish tarixi (traceability), haqiqiyliigi (authenticity) va barqarorlik standartlariga muvofiqligini (sustainability) to'liq tekshirish va ishonchni mustahkamlash mumkin." [3]

Narsalar interneti (IoT) keng ma'noda "aqlli ob'ektlar"ning tarmoqqa bog'lanishini anglatadi. Ushbu "narsalar" noyob identifikatorga ega bo'lgan qurilmalar, mashinalar, binolar yoki infratuzilma elementlari bo'lishi mumkin. IoT texnologiyasi ob'ektlarga jismoniy internet o'lchamini olib kiradi va ularning mustaqil ishlashidan ko'ra, tarmoq darajasida samarali nazorat va optimallashtirishga imkon beradi. Ta'minot zanjiri kontekstida IoT korxona ichida va korxonalararo jarayonlarni sezish, kuzatish va o'zaro ta'sir qilish qobiliyatini beradi, bu esa tezkorlik (agility) va shaffoflikni oshiradi. IoT yordamida qurilmalarning holatini bashoratli monitoring qilish (predictive maintenance), sovuqlik zanjiri logistikasini (cold chain) samarali boshqarish, energiya iste'molini nazorat qilish va barqaror rivojlanish masalalarini hal qilish mumkin. Masalan,

logistika tizimlarida IoT qo'llanilganda ko'pincha "Jismoniy internet" (Physical Internet) atamasi ishlatiladi.

Shuni ta'kidlash lozimki, ushbu texnologiyalarni joriy etishda iqtisodiy xarajatlar, ma'lumotlar maxfiyligi, kiberxavfsizlik va texnik standartlarning yo'qligi kabi jiddiy muammolar ham mavjud. "Kelajakda 5G, Edge va Fog computing kabi texnologiyalar IoT va Raqamli egizaklarning imkoniyatlarini yanada kengaytiradi." [4] Raqamli ta'minot zanjiri ekotizimida ushbu innovatsiyalarni muvaffaqiyatli qo'llash uchun barcha ishtirokchilar o'rtasidagi hamkorlik va ishonchli boshqaruv modellarini ishlab chiqish hal qiluvchi ahamiyatga ega. Ushbu texnologiyalar majmuasi logistika operatsiyalarini nafaqat tezlashtiradi, balki ularni o'z-o'zini boshqaradigan va o'rganadigan intellektual tizimlarga aylantiradi.

Xulosa: Logistika xarajatlarini kamaytirishda zamonaviy boshqaruv texnologiyalarining rolini tadqiq etish natijasida quyidagi asosiy xulosalarga kelindi:

Birinchidan, logistika tizimlarining evolyutsiyasi an'anaviy "Lean" (tejamkorlik) tamoyillaridan intellektual va raqamli boshqaruv bosqichiga o'tdi. Agar ilgari xarajatlarni kamaytirish faqat zaxiralarni jismoniy qisqartirishga tayanib kelgan bo'lsa, bugungi kunda bu jarayon ma'lumotlar oqimini sinxronizatsiya qilish va bashorat qilish orqali amalga oshirilmoqda. Raqamli ta'minot zanjiri (Digital Supply Chain) korxonalar uchun shunchaki texnologik yangilik emas, balki raqobatbardoshlikni ta'minlovchi strategik zaruriyatdir.

Ikkinchi dan, "aqlli" tarkibiy qismlar — Smart Warehouse va Smart Logistics tizimlari operatsion xarajatlarni minimal darajaga tushirishning asosi hisoblanadi. WMS va TMS kabi boshqaruv platformalarining IoT (Narsalar interneti) datchiklari bilan integratsiyalashuvi real vaqt rejimida shaffoflikni ta'minlaydi. Bu esa ta'minot zanjiridagi "ko'rinmas" isrofgarchiliklarni aniqlash va transport marshrutlarini yoqilg'i hamda vaqt tejamkorligi nuqtai nazaridan optimallashtirish imkonini beradi.

Uchinchi dan, logistika tizimlarida Blokcheyn va Raqamli egizaklar (Digital Twins) kabi innovatsiyalarning qo'llanilishi xavf-xatarlarni boshqarish va ishonchni mustahkamlashda yangi davrni ochib berdi. Blokcheyn orqali hujjatlar aylanishining raqamlashtirilishi ma'muriy xarajatlarni qisqartirsa, Raqamli egizaklar tizimning virtual nusxasini yaratish orqali kutilmagan vaziyatlarni (what-if ssenariylari) oldindan simulyatsiya qilish va xatolarni amaliyotga ko'chmasdan turib tuzatish imkonini beradi.

To'rtinchidan, logistika xarajatlarini optimallashtirishning eng yuqori nuqtasi Sun'iy intellekt (AI) va Mashinali o'rganish (ML) algoritmlari bilan bog'liqdir. Ushbu texnologiyalar talabni yuqori aniqlikda bashorat qilish (Predictive Analytics) orqali omborlarda mahsulotlarning turib qolish xarajatlarini bartaraf etadi. Eng muhimi, bu tizimlar o'z-o'zini o'rganish qobiliyati tufayli vaqt o'tishi bilan samaradorlikni oshirib, xarajatlarni avtonom tarzda jilovlab boradi.

Yakuniy xulosa shundan iboratki, zamonaviy boshqaruv texnologiyalarini logistika jarayonlariga joriy etish nafaqat moliyaviy tejamkorlikka olib keladi,

balki korxonaning umumiy barqarorligini (resilience) va "yashil" logistika tamoyillariga muvofiqligini ta'minlaydi. O'zbekiston sharoitida ushbu texnologik arxitekturalarni bosqichma-bosqich tatbiq etish milliy logistika operatorlarining xalqaro transport koridorlaridagi mavqeini mustahkamlashning asosiy omilidir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Geary, S., Disney, S. M., & Towill, D. R. (2006). On bullwhip in supply chains: historical review, present practice and expected future impact. *International Journal of Production Economics*, 101(1), 2e18.
2. Schonberger, R. J. (2007). Japanese production management: An evolution with mixed success. *Journal of Operations Management*, 25(2), 403e419.
3. Lacity, M., & Van Hoek, R. (2021). What we've learned so far about blockchain for business. *MIT Sloan Management Review*, 62(3), 48e54.
4. Van der Valk, H., Haße, H., Möller, F., & Otto, B. (2021). Archetypes of digital twins. *Business & Information Systems Engineering*

PIYODALAR O'TISH JOYLARINI O'RGANISH

Qurbonov Samandar Fayzulla o'g'li

Andijan davlat texnika instituti Taransport logistika kafedarsi Yo'l harakatini tashkil etish yo'nalishi 4-kurs talabasi tel: +998(50) 09757 81

Kirish. Piyodalar o'tish joylari shahar infratuzilmasining ajralmas qismi bo'lib, aholi harakatlanish erkinligi, xavfsizligi va shahar hayotining uzluksizligini ta'minlashda muhim ijtimoiy-iqtisodiy ahamiyatga ega. Ular transport oqimini tartibga solish, tirbandlikni kamaytirish va piyodalar uchun xavfsiz muhit yaratish orqali shahar ekotizimining samarali ishlashiga xizmat qiladi. Biroq, urbanizatsiya jarayonlari va transport vositalari sonining ortishi bilan piyodalar xavfsizligi masalasi, ayniqsa, yo'l-transport hodisalari sonining o'sishi fonida dolzarb muammoga aylanib bormoqda.

O'zbekiston Respublikasida piyodalar xavfsizligini oshirish va yo'l-transport hodisalarining oldini olish maqsadida so'nggi yillarda qator muhim chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Xususan, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2024-yil 30-noyabrda 805-sonli qarori bilan Yo'l harakati qoidalariga o'zgartirishlar kiritilib, "Ko'tarilgan piyodalar o'tish joylari" yo'l belgilari va yo'l chiziqlari joriy etildi [3]. Ushbu innovatsiya piyodalar xavfsizligini ta'minlash va ularning ustuvorligini oshirishga qaratilgan bo'lib, shaharlar va aholi punktlaridagi ko'chalar, yoritilgan yo'l qismlari, maktablar, bolalar maydonchalari va aholi gavjum joylarda qo'llanilishi belgilangan [2], [3]. Yangi qoidalar haydovchilarning piyodalar o'tish joylarida piyodalarga yo'l berish majburiyatini yanada kuchaytiradi, shu jumladan ko'zi ojiz piyodalarga va jamoat transportidan tushayotgan yoki unga chiqayotgan piyodalarga nisbatan ham [1].

Shunga qaramay, ushbu yangiliklar urbanistika mutaxassisleri orasida turli fikrlarni keltirib chiqardi. Ba'zi ekspertlar yo'l belgilarining haddan tashqari ko'payishi xarajatlarni oshirishi va haydovchilar uchun ma'lumot yuklamasini keltirib chiqarishi mumkinligini ta'kidlamogda [2]. Shuningdek, 3D chiziqlar haydovchilarni jismonan sekinlashishga majbur qilmasligi va rang-barang "zebra" chiziqlarining ko'rinishini pasaytirishi mumkinligi haqida tanqidiy fikrlar mavjud [2]. Piyodalarning o'zlari ham o'tish joylarida ehtiyotkor bo'lishlari, transport vositalarining masofasi va tezligini baholashlari, shuningdek, diqqatni chalg'ituvchi qurilmalardan foydalanmasliklari talab etiladi, aks holda ma'muriy javobgarlikka tortilishi mumkin [4]. Mazkur maqola piyodalar o'tish joylarining ijtimoiy-iqtisodiy ahamiyatini, ularning tasnifini, O'zbekistondagi me'yoriy-huquqiy bazasini, xavfsizlikni ta'minlashdagi muammolar va yechimlarni, zamonaviy loyihalash tamoyillarini hamda shahar muhitiga integratsiyasini atroflicha tahlil qiladi.

Piyodalar o'tish joylarining tasnifi texnik xususiyatlari va funksional imkoniyatlariga ko'ra bir necha guruhga bo'linadi. Yer sathidagi (at-grade) o'tish joylari tartibga solinadigan (svetoforli) va tartibga solinmaydigan (svetoforsiz) turlarga bo'linadi. Svetoforli o'tish joylari yuqori transport va piyodalar oqimi bo'lgan joylarda samarali bo'lib, harakatni aniq vaqt oralig'ida ajratadi. Biroq, ularning samaradorligi svetofor sikllarining to'g'ri sozlanishiga bog'liq bo'lib, noto'g'ri sozlash tirbandlikni keltirib chiqarishi yoki piyodalarning kutish vaqtini uzaytirishi mumkin. Svetoforsiz o'tish joylari kamroq tirbandlik bo'lgan joylarda qulay bo'lib, haydovchilarning e'tiborliligi va piyodalarning ehtiyotkorligi hal qiluvchi ahamiyatga ega. Adabiyotlarda ta'kidlanishicha, svetoforsiz o'tish joylarida xavfsizlikni oshirish uchun qo'shimcha choralar, masalan, yoritish, yo'l chiziqlari va belgilarning aniqligi muhimdir. Yer osti va yer usti (grade-separated) o'tish joylari transport va piyodalar oqimini to'liq ajratish orqali eng yuqori darajadagi xavfsizlikni ta'minlasa-da, ularning qurilishi qimmat, ko'pincha piyodalar uchun noqulay va shahar estetikasi bilan bog'liq muammolarni keltirib chiqarishi mumkin.

So'nggi yillarda "ko'tarilgan piyodalar o'tish joylari" (raised pedestrian crossings) konsepsiyasi xalqaro amaliyotda keng qo'llanilmoqda. Ushbu turdagi o'tish joylari yo'l sathi bilan bir xil balandlikda joylashgan bo'lib, haydovchilarni avtomatik ravishda tezlikni pasaytirishga majbur qiladi, chunki ular to'siq sifatida qabul qilinadi. Bu, ayniqsa, tezlikni cheklash zarur bo'lgan joylarda samarali hisoblanadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ko'tarilgan o'tish joylari yo'l-transport hodisalari sonini va ularning og'irlik darajasini sezilarli darajada kamaytiradi, chunki ular haydovchilarning e'tiborini oshiradi va ularni ehtiyotkorlik bilan harakatlanishga undaydi.

Ushbu maqola piyodalar o'tish joylarining shaharsozlikdagi o'rni, xavfsizlikni ta'minlashdagi ahamiyati, mavjud muammolar va zamonaviy yechimlarni O'zbekiston kontekstida chuqur tahlil qilishga qaratilgan. Tadqiqot metodologiyasi kompleks, analitik va tanqidiy yondashuvga asoslangan bo'lib, u mavjud ilmiy adabiyotlar, me'yoriy-huquqiy hujjatlar va ekspert xulosalarini tizimli sintez

qilishni o'z ichiga oladi. Piyodalar o'tish joylari masalasi texnik, ijtimoiy, iqtisodiy va psixologik jihatlarni qamrab olganligi sababli, tadqiqotda sifat va miqdoriy ma'lumotlarni talqin qilishning aralash usullari qo'llaniladi. Bu yondashuv siyosat tahlili va ekspert fikrlaridan olingan sifatli ma'lumotlarni, shuningdek, ikkilamchi manbalardan olingan miqdoriy ko'rsatkichlarni integratsiya qilish orqali mavzuni har tomonlama tushunishga imkon beradi. Maqolaning asosiy maqsadi – piyodalar xavfsizligi infratuzilmasining hozirgi holatini baholash, xalqaro ilg'or tajribalarni O'zbekiston sharoitlariga moslashtirish imkoniyatlarini o'rganish hamda kelajakdagi rivojlanish va empirik tadqiqotlar uchun asosli tavsiyalar ishlab chiqishdir. Tadqiqot dizayni mavjud bilimlar bazasini mustahkamlash va samarali yechimlarni taklif qilishga qaratilgan.

Ushbu tadqiqotda ma'lumotlar yig'ish jarayoni asosan ikkilamchi manbalarga tayanish orqali amalga oshirildi. Ilmiy adabiyotlar tahlili uchun Scopus, Web of Science, Google Scholar kabi ma'lumotlar bazalaridan "pedestrian crossing safety", "urban design for pedestrians", "smart crosswalks", "Uzbekistan traffic regulations" kabi kalit so'zlar yordamida adabiyotlar saralandi. 2020-yildan keyingi nashrlarga ustuvorlik berildi. Me'yoriy-huquqiy hujjatlar O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligining "Lex.uz" milliy qonunchilik bazasi va tegishli vazirlik idoralarining rasmiy veb-saytlaridan olindi. Xususan, 2024-yil 30-noyabrdagi 805-sonli qaror [3] va uning Yo'l harakati qoidalariga kiritgan o'zgartirishlari [2] o'rganildi.

Xulosa. Ushbu tadqiqot piyodalar o'tish joylarining shahar infratuzilmasidagi muhim o'rini, xavfsizlikni ta'minlashdagi ahamiyatini va O'zbekistonda joriy etilayotgan yangi yechimlarni atroflicha tahlil qildi. Maqola piyodalar xavfsizligini oshirishga qaratilgan me'yoriy hujjatlar, zamonaviy loyihalash tamoyillari va texnologik innovatsiyalarni chuqur o'rgandi. Xulosa qilib aytganda, samarali va xavfsiz piyodalar o'tish joylarini yaratishda infratuzilma dizayni, aqlli texnologiyalar va barcha harakat ishtirokchilarining mas'uliyatli xulq-atvori o'rtasidagi uyg'unlik hal qiluvchi ahamiyatga ega. Mavjud muammolar va ekspertlar tomonidan bildirilgan tanqidlar shuni ko'rsatadiki, har qanday yechimni joriy etishda mahalliy sharoitlar, xarajat-samaradorlik va uzoq muddatli ta'sirlarni hisobga olgan holda kompleks va empirik tadqiqotlarga asoslangan yondashuv zarur.

Ilmiy rahbar: B.Axmatov
Foydalanilgan adabiyotlar

1. Азизов Қ.Х. Ҳаракат хавфсизлигини ташкил этиш асослари. Дарслик. Тошкент:2009.267 бет.
2. Xolmatov U., Xolmatov S. YO 'L TRANSPORT HODISALARINI VUJUDGA KELISHIDA PIYODA VA PIYODA BOLALARNING O 'RNI //Science and innovation in the education system.2022.T.1.№. 6.C.8-15.
3. Kodirov.S.M, K.M.Nazarov.Yo'l-transport xodisalari tahlili, T,TAYI, 2002-84 b.(Oliy o'quv yurtlari uchun o'quv qo'llanmasi).
4. Azizov Q.X. "Harakat xavfsizligi xizmatlari asoslari" o'quv qo'llanma. 2009 yil, Toshkent, TAYI 90 bet.

Yo'nalish pasportini shakllantirishning yo'l harakati oqimiga ta'sir

Qo'shaqboyeva Mubina Sherzod qizi –

Andijon Davlat texnika instituti Bakalavr talabasi

Tel:+998902022542

Annotatsiya. Mazkur maqolada yo'nalish pasportini shakllantirishning yo'l harakati oqimiga ta'siri tahlil qilingan. Yo'nalish sxemasi, harakat oralig'i, bekatlar joylashuvi, avtobus sig'imi hamda monitoring tizimlarining transport oqimiga ta'siri yoritilgan. Optimal rejalashtirish yo'lovchi tashish samaradorligini oshirishi, tirbandlikni kamaytirishi va transport tizimi barqarorligini ta'minlashi asoslab berilgan. Shuningdek, O'zbekiston sharoitida yo'nalish pasportlarini takomillashtirish yo'llari ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar. yo'nalish pasporti, yo'l harakati oqimi, transport tizimi, interval, bekatlar, modellashtirish, optimallashtirish, tirbandlik, yo'lovchi oqimi, monitoring.

Kirish. Zamonaviy shahar transport tizimida yo'nalish pasporti avtobus yo'nalishlarini tashkil etish va boshqarishning asosiy hujjatlaridan biri hisoblanadi. U yo'nalish sxemasi, harakat jadvali, interval (harakat oralig'i), to'xtash joylari, avtobus talablari va monitoring mexanizmlarini o'z ichiga oladi. Ushbu pasportning sifatli shakllantirishi nafaqat yo'lovchi tashish samaradorligini oshiradi, balki butun yo'l harakati oqimiga (transport flow) bevosita ta'sir qiladi. Nooptimal pasport esa tirbandlikni kuchaytirishi, avtobuslarning to'planishiga va yo'lovchi oqimining notekis taqsimlanishiga olib kelishi mumkin.

Yo'nalish pasportining asosiy elementlari va ularning oqimga ta'siri Yo'nalish pasporti bir necha muhim tarkibiy qismdan iborat bo'lib, ularning har biri yo'l harakati oqimiga alohida ta'sir ko'rsatadi.

Birinchidan, yo'nalish sxemasi va trassa tanlash yo'lovchi oqimini optimal taqsimlashda muhim rol o'ynaydi. To'g'ridan-to'g'ri va qisqa trassa yo'lovchilarning umumiy harakat vaqtini qisqartiradi, shaxsiy avtomobillardan jamoat transportiga o'tishni rag'batlantiradi va shahar yo'llaridagi umumiy zichlikni kamaytiradi. Aksincha, murakkab yoki uzun sxema avtobuslarni tirbandlik nuqtalariga yo'naltirib, butun oqimni sekinlashtiradi. Adabiyotlarda ta'kidlanishicha, sxemani modellashtirish orqali transfer punktlarini to'g'ri joylashtirish yo'lovchi oqimining muvozanatini ta'minlaydi va ikkilamchi tirbandliklarni oldini oladi.

Ikkinchidan, harakat oralig'i (interval) va jadval eng muhim omillardan biridir. Optimal interval (pik soatlarida 3–7 daqiqa) yo'lovchilarning bekatlarda kutish vaqtini minimallashtiradi, avtobuslarning bir-biriga yaqinlashib to'planishini yoki bo'sh qolishini oldini oladi. Bu yo'l harakati oqimini silliq qiladi, svetoforlar oldidagi to'xtashlarni kamaytiradi va umumiy transport tezligini oshiradi. Matematik modellashtirish natijalariga ko'ra, intervalni transport korxonasi va

yo'lovchi umumiy xarajatlarini hisobga olgan holda optimallashtirish yo'l harakati zichligini 10–25% ga qisqartirishi mumkin. Nooptimal interval esa avtobuslarning "to'planish effekti"ni keltirib chiqaradi va butun yo'l oqimini buzadi.

Uchinchidan, to'xtash joylari (bekatlar) joylashuvi avtobuslarning to'xtash vaqtini belgilaydi. Yuqori yo'lovchi oqimi bo'lgan nuqtalarda bekatlarning to'g'ri joylashtirilishi to'xtash vaqtini qisqartirib, harakat tezligini oshiradi. Noqulay bekatlar (tor ko'chalarda yoki tirbandlik zonalarida) esa avtobuslarni uzoq vaqt to'xtatib, orqadagi transport oqimini to'sadi. Bekatlarning modellashtirilishi yo'lovchi oqimini samarali boshqarish va tirbandlikni kamaytirishning asosiy vositasi sifatida ko'riladi

To'rtinchidan, avtobus turi, sig'imi va miqdori pasportda belgilangan talablar oqimga sezilarli ta'sir qiladi. Yuqori sig'imli avtobuslar (yoki elektr avtobuslar) har bir reysda ko'proq yo'lovchini tashish imkonini berib, avtobuslar sonini kamaytiradi va yo'l harakatini yengillashtiradi. Kichik avtobuslarning chastotasi yuqori bo'lsa, ularning ko'payishi tirbandlikni kuchaytirishi mumkin. Shuningdek, ekologik talablar (Euro-5 va undan yuqori standartlar) pasportga kiritilganda umumiy chiqindilar va shovqin kamayib, shahar muhitidagi transport oqimi barqarorlashadi.

Beshinchidan, xavfsizlik va monitoring elementlari (GPS, real-time kuzatuv, xavfli uchastkalar tavsifi) haydovchilarning tezlik va harakat rejimini tartibga soladi. Bu avariya xavfini pasaytirib, oqimning uzilishlarini oldini oladi va umumiy yo'l harakati barqarorligini oshiradi.

O'zbekiston sharoitidagi amaliyot va takomillashtirish yo'llari

O'zbekistonda yo'nalish pasportlari Vazirlar Mahkamasining tegishli qarorlari (738-son, 482-son va boshqalar) asosida elektron shaklda shakllantiriladi va tender tizimida qo'llaniladi. Brutto-shartnoma mexanizmi pasport talablariga (interval, sifat ko'rsatkichlari) asoslanib ishlaydi. Hozirgi vaqtda Toshkent va boshqa yirik shaharlarda GPS monitoring, aqlli bekatlar va elektron jadval joriy etilmoqda, bu oqimni real vaqt rejimida boshqarishga yordam beradi. Biroq, ba'zi yo'nalishlarda sxema va intervalning nooptimal tanlanishi hali ham mahalliy tirbandliklarga sabab bo'lmoqda.

Adabiyotlarda taklif etilganidek, pasportni shakllantirishda matematik modellashtirish (simulyatsiya, optimallashtirish algoritmlari) va real vaqt ma'lumotlarini (yo'lovchi oqimi monitoringi) keng qo'llash zarur. Bu usullar intervalni dinamik ravishda sozlash, transfer muvozanatini ta'minlash va umumiy transport oqimini 15–30% ga samaraliroq boshqarish imkonini beradi.

Xulosa. Yo'nalish pasportini shakllantirish yo'l harakati oqimining sifati va barqarorligini belgilovchi muhim omildir. To'g'ri tanlangan sxema, optimal interval, qulay bekatlar va zamonaviy monitoring elementlari tirbandlikni kamaytiradi, yo'lovchi vaqtini tejaydi va shahar transport tizimining umumiy samaradorligini oshiradi. O'zbekiston sharoitida bu jarayonni raqamlashtirish va modellashtirish orqali yanada takomillashtirish zarur. Kelgusida AI va real-time optimallashtirish texnologiyalarini joriy etish pasportning ta'sirini yanada kuchaytiradi va barqaror shahar harakatini ta'minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Spirin I.V. "Organizatsiya i upravleniye passazhirsikh avtomobilnykh perevozok".
 2. Bo'tayev Sh.A. va boshq. "Tashish jarayonlarini modellashtirish va optimallashtirish".
 3. Isroilov Sh.Sh. monografiyalari (2020): interval optimallashtirish va shahar yo'lovchi transporti muvozanati.
 4. Boshqa tegishli o'quv qo'llanmalar va huquqiy hujjatlar.
-

KORXONADA LOGISTIKA JARAYONLARINI TIZIMLI TAHLIL QILISH

Qo'ldashev Oyatillo Qahramonjon o'g'li

Andijon davlat texnika instituti, "Avtomobilsozlik va transport" fakulteti
"Transport logistikasi" yo'nalishi 4-bosqich K 46-22 guruh talabasi

Hozirgi globallashtirish sharoitida iqtisodiyot tarmoqlarining barqaror rivojlanishi ko'p jihatdan logistika tizimlarining samarali tashkil etilishiga bog'liqdir. Ayniqsa, korxonalarda moddiy, moliyaviy va axborot oqimlarini boshqarish jarayonlari murakkablashib borayotgan bir paytda logistika jarayonlarini tizimli tahlil qilish dolzarb masalalardan biriga aylanmoqda. Zamonaviy bozor iqtisodiyoti sharoitida raqobatbardoshlikni ta'minlash, xarajatlarni kamaytirish va mijozlarga tezkor xizmat ko'rsatish logistika tizimining samaradorligiga bevosita bog'liqdir.

Bugungi kunda jahon iqtisodiyotida kechayotgan globallashtirish jarayonlari, xalqaro savdo hajmining ortib borishi hamda ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatish sohalarida raqobatning kuchayishi logistika tizimlarining ahamiyatini sezilarli darajada oshirmoqda. Logistika nafaqat yuk tashish jarayoni, balki moddiy, moliyaviy va axborot oqimlarini kompleks boshqarish tizimi sifatida qaralmoqda. Zamonaviy iqtisodiy sharoitda korxonalar faoliyatining samaradorligi ko'p jihatdan logistika tizimining qanchalik to'g'ri tashkil etilganligiga bog'liqdir. Ayniqsa, ishlab chiqarish va ta'minot jarayonlarining uzluksizligini ta'minlash, ortiqcha xarajatlarni kamaytirish va mijozlarga tezkor xizmat ko'rsatish logistika tizimining asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi.

Logistika tizimi korxona faoliyatining ajralmas qismi bo'lib, u xom ashyo xarid qilishdan tortib tayyor mahsulotni iste'molchiga yetkazib berishgacha bo'lgan barcha bosqichlarni o'z ichiga oladi. Ushbu jarayonlarning samarali boshqarilishi korxonaning raqobatbardoshligini oshirishga xizmat qiladi. Hozirgi kunda logistika jarayonlarini boshqarishda tizimli yondashuvdan foydalanish alohida ahamiyat kasb etmoqda. Chunki logistika jarayonlari o'zaro bog'liq bo'lgan ko'plab elementlardan tashkil topgan murakkab tizim hisoblanadi. Tizimli yondashuv esa ushbu elementlar o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash va ularni yagona mexanizm sifatida boshqarish imkonini beradi.

O'zbekiston Respublikasida ham logistika tizimini rivojlantirish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri sifatida e'tirof etilmoqda. Jumladan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 1-fevraldagi PF-5647-son Farmonida transport-logistika tizimini tubdan takomillashtirish, zamonaviy logistika infratuzilmasini rivojlantirish va yuk tashish samaradorligini oshirish masalalariga alohida e'tibor qaratilgan.

Mazkur farmonga muvofiq, mamlakatimizda logistika markazlarini tashkil etish, transport yo'laklarini rivojlantirish va xalqaro logistika tizimiga integratsiyalashuvni kuchaytirish bo'yicha keng ko'lamli chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Bu esa o'z navbatida korxonalarda logistika jarayonlarini yanada takomillashtirish zaruratini yuzaga keltirmoqda.

Shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-4389-son Qarorida transport sohasini boshqarishni takomillashtirish, logistika xizmatlari sifatini oshirish va zamonaviy boshqaruv usullarini joriy etish masalalari belgilab berilgan. Ushbu qaror logistika tizimini rivojlantirishda muhim institutsional asos bo'lib xizmat qilmoqda.

Bundan tashqari, "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi doirasida logistika jarayonlarini raqamlashtirish, axborot texnologiyalarini keng joriy etish va boshqaruv jarayonlarini avtomatlashtirishga katta e'tibor qaratilmoqda. Bu esa logistika jarayonlarini yanada aniq rejalashtirish va samarali boshqarish imkoniyatlarini kengaytiradi.

Zamonaviy korxonalar faoliyatida logistika jarayonlarini tizimli tahlil qilish zarurati bir qator omillar bilan belgilanadi. Jumladan, resurslardan samarali foydalanish, xarajatlarni optimallashtirish va ishlab chiqarish jarayonlarini uzluksiz tashkil etish zarurati mavjud.

Logistika jarayonlarini tizimli tahlil qilish orqali korxonada mavjud muammolarni aniqlash, ularning sabablarini o'rganish va samarali yechimlar ishlab chiqish mumkin bo'ladi. Shu bilan birga, bu yondashuv logistika tizimining barcha elementlarini o'zaro bog'liqlikda ko'rib chiqish imkonini beradi.

Shu sababli, korxonada logistika jarayonlarini tizimli tahlil qilish masalasi nafaqat nazariy, balki amaliy jihatdan ham muhim ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, transport xarajatlarini kamaytirish va mijozlarga xizmat ko'rsatish darajasini yaxshilashda ushbu yondashuv muhim rol o'ynaydi.

Natijada, logistika jarayonlarini tizimli tahlil qilish korxona faoliyatining samaradorligini oshirish, raqobatbardoshligini ta'minlash va zamonaviy bozor talablariga moslashishda asosiy vositalardan biri sifatida namoyon bo'ladi.

Ilmiy raxbar: A.I.Abdullayev
Andijon davlat texnika instituti "Transport logistikasi"
kafedrasi assistenti

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Christopher M. *Logistics and Supply Chain Management*. – Pearson, 2016.
(Ushbu adabiyotda logistika tizimini tashkil etishning nazariy asoslari yoritilgan).

2. Bowersox D., Closs D., Cooper M. *Supply Chain Logistics Management*. – McGraw-Hill, 2013. (Ta'minot tizimini tashkil etish va boshqarish masalalari tushuntirilgan).

3. Slack N., Chambers S., Johnston R. *Operations Management*. – Pearson, 2010. (Ishlab chiqarish logistikasini tashkil etish metodlari keltirilgan).

4. Ballou R. *Business Logistics/Supply Chain Management*. – Pearson, 2004. (Transport logistikasini tashkil etish va boshqarish yoritilgan).

YENGIL AVTOMOBILLAR UCHUN ELEKTR JIHOZLARINI TA'MIRLASH AVTOUSTAXONASINI LOYIHALASH

Payzillayev Dilshod Lutfulla o'g'li
Andijon davlat texnika instituti, Avtomobilsozlik va transport fakulteti,
Avtomobil servisi yo'nalishi 4-kurs talabasi

Yengil avtomobillar uchun elektr jihozlarini ta'mirlash avtoustaxonasini loyihalash zamonaviy transport infratuzilmasining muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Hozirgi kunda avtomobillarda elektr va elektron tizimlar ulushi keskin ortib bormoqda. Dvigatel boshqaruv tizimi, yoritish tizimi, signalizatsiya, konditsioner, multimediali qurilmalar va turli sensorlar avtomobilning ajralmas qismiga aylangan. Shu sababli elektr jihozlariga xizmat ko'rsatish va ularni ta'mirlash uchun maxsus jihozlangan ustaxonalarni tashkil etish dolzarb masalalardan biridir. Bunday ustaxonalarni to'g'ri loyihalash nafaqat xizmat sifati, balki xavfsizlik, iqtisodiy samaradorlik va ish unumdorligiga ham bevosita ta'sir ko'rsatadi[1].

Avtoustaxonani loyihalash jarayoni, avvalo, uning funksional vazifalarini aniqlashdan boshlanadi. Elektr jihozlarini ta'mirlash ustaxonasi quyidagi asosiy ishlarni bajarishga mo'ljallangan bo'ladi: elektr tizimlarini diagnostika qilish, nosozliklarni aniqlash, sim o'tkazgichlarni ta'mirlash yoki almashtirish, generator va starterlarni ta'mirlash, akkumulyatorlarga xizmat ko'rsatish, elektron boshqaruv bloklarini tekshirish va sozlash. Shu bois ustaxona ichki tuzilishi va jihozlanishi ushbu ishlarni samarali bajarishga mos bo'lishi kerak[2].

Loyihalashning dastlabki bosqichlaridan biri — ustaxona maydonini aniqlashdir. Maydon tanlashda avtomobillar soni, xizmat ko'rsatish hajmi va ishchilar soni hisobga olinadi. Odatda bitta ish posti uchun 30–40 kvadrat metr maydon ajratiladi. Agar ustaxonada bir nechta ish joyi bo'lsa, umumiy maydon shunga mos ravishda kengaytiriladi. Bundan tashqari, yordamchi xonalar, ombor, ma'muriy xona va mijozlar kutish joyi uchun ham alohida joy ajratilishi lozim.

Ustaxonaning ichki rejalashtirilishi texnologik jarayonlarga mos ravishda amalga oshiriladi. Ish joylari avtomobillarning kirib-chiqishiga qulay bo'lishi, ortiqcha harakatlar kamaytirilishi kerak. Har bir ish posti elektr ta'minoti, yoritish,

ventilyatsiya va xavfsizlik vositalari bilan jihozlanadi. Elektr jihozlari bilan ishlashda yuqori kuchlanish xavfi mavjud bo'lgani sababli izolyatsiya va yerga ulash tizimlariga alohida e'tibor qaratiladi[3].

Avtoustaxonada ishlatiladigan asosiy uskunalar qatoriga diagnostika qurilmalari, multimetrlar, osiloskoplar, akkumulyator zaryadlash qurilmalari, generator va starter sinov stendlari kiradi. Zamonaviy avtomobillar uchun kompyuter diagnostika tizimlari alohida ahamiyatga ega. Ular orqali avtomobilning elektron boshqaruv bloklari tekshiriladi va xatoliklar aniqlanadi. Shu sababli ustaxona kompyuter texnikasi va maxsus dasturiy ta'minot bilan jihozlanishi zarur[8].

Elektr jihozlarini ta'mirlash jarayonida aniqlik va ehtiyotkorlik muhim ahamiyatga ega. Har bir detal va tizim o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lib, noto'g'ri ta'mirlash yanada katta nosozliklarga olib kelishi mumkin. Shu sababli ustaxonada ishlovchi mutaxassislar yuqori malakaga ega bo'lishi va zamonaviy texnologiyalarni yaxshi bilishi kerak. Ularning doimiy malaka oshirib borishi ham muhim hisoblanadi.

Loyihalash jarayonida yoritish tizimiga alohida e'tibor qaratiladi. Elektr jihozlari bilan ishlashda aniqlik muhim bo'lgani sababli ish joylari yetarli darajada yoritilgan bo'lishi kerak. Tabiiy yoritish bilan bir qatorda sun'iy yoritish tizimi ham o'rnatiladi. Lampalar shunday joylashtirilishi kerakki, ular ish jarayoniga xalaqit bermasligi va ko'zga zarar yetkazmasligi lozim[4].

Ventilyatsiya tizimi ham muhim element hisoblanadi. Akkumulyatorlar bilan ishlashda zararli gazlar ajralishi mumkin. Shu sababli ustaxona yaxshi shamollatiladigan bo'lishi kerak. Zarur hollarda sun'iy ventilyatsiya tizimi o'rnatiladi. Bu ishchilarning sog'lig'ini saqlashga xizmat qiladi.

Yong'in xavfsizligi talablariga rioya qilish ustaxona loyihalashning ajralmas qismidir. Elektr jihozlari bilan ishlashda qisqa tutashuv va uchqun chiqish ehtimoli mavjud. Shu sababli yong'inga qarshi vositalar — o't o'chirgichlar, signalizatsiya tizimlari va favqulodda chiqish yo'laklari bo'lishi shart. Yonuvchi materiallar alohida joyda saqlanishi kerak[5].

Energiya ta'minoti tizimi ustaxonaning asosiy infratuzilmasidan biridir. Elektr jihozlarini ta'mirlash uchun barqaror va uzluksiz elektr ta'minoti zarur. Elektr tarmog'i yuklamaga mos ravishda loyihalanadi. Zaxira elektr manbalari (generatorlar) ham ko'zda tutilishi mumkin. Bundan tashqari, barcha elektr jihozlari yerga ulanishi va himoya avtomatlari bilan jihozlanishi zarur.

Ustaxonada mehnatni tashkil etish ham muhim masalalardan biridir. Ishchilar o'rtasida vazifalar to'g'ri taqsimlanishi, ish jarayonlari tartibga solinishi kerak. Bu ish unumdorligini oshiradi va xizmat sifatini yaxshilaydi. Har bir ish joyida zarur asbob-uskunalar mavjud bo'lishi, ular tartibli joylashtirilgan bo'lishi lozim[6].

Iqtisodiy jihatdan ustaxonani loyihalashda xarajatlar va kutilayotgan daromad hisobga olinadi. Jihozlar xaridi, bino qurilishi yoki ijarasi, ish haqi va boshqa xarajatlar oldindan rejalashtiriladi. Shu bilan birga, xizmat narxlari, mijozlar soni va bozor talabi asosida daromad prognozi tuziladi. To'g'ri tashkil etilgan ustaxona qisqa vaqt ichida o'zini oqlashi mumkin.

Ekologik talablar ham e'tibordan chetda qolmasligi kerak. Elektr jihozlarini ta'mirlash jarayonida chiqindilar paydo bo'lishi mumkin. Masalan, eskirgan akkumulyatorlar, simlar va boshqa materiallar. Ularni to'g'ri utilizatsiya qilish atrof-muhitni muhofaza qilish nuqtai nazaridan muhimdir. Shu sababli ustaxonada chiqindilarni yig'ish va saqlash uchun maxsus joy ajratiladi.

Zamonaviy texnologiyalarni joriy etish ustaxona samaradorligini oshiradi. Avtomatlashtirilgan diagnostika tizimlari, elektron boshqaruv dasturlari va zamonaviy asbob-uskunalar ish sifatini yaxshilaydi va vaqtni tejaydi. Shu bilan birga, mijozlarga xizmat ko'rsatish darajasi ham oshadi[7].

Ilmiy raxbar: J.A.Xalimov

Foydalanilgan adabiyotlar

1.Ikromov N. et al. Analysis of transport and its cargo processes //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – T. 548. – C. 03021.

2.Юлдашев А. Avtomobillarning erkin va majburiy tebranishlar sinovi apparati (tm 155) yordamida tahlil qilish //Scienceweb academic papers collection.–2022.

3.Abdusamat o'g'li H. J. et al. MAINTENANCE AND REPAIR OF CARS RUNNING ON LIQUEFIED AND COMPRESSED GAS //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2024. – Т. 36. – №. 5. – С. 181-184.

4.Yuldashev A., Abdumuminova N., Xalimov J. ПОВЫШЕНИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТА ОБЪЕКТИВНО С НАУЧНЫМИ ИССЛЕДОВАНИЯМИ //Точная наука. – 2018. – №. 26. – С. 113-115.

5.Abdusamat Y., Nigora A., Javohir X. ПОВЫШЕНИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТА ОБЪЕКТИВНО С НАУЧНЫМИ ИССЛЕДОВАНИЯМИ INCREASING ASSESSMENT CRITERIA OF THE STUDENT KNOWLEDGE OBJECTIVELY WITH SCIENTIFIC RESEARCH //Журнал выпускается ежемесячно, публикует статьи по естественным наукам. Подробнее на [www. t.uz](http://www.t.uz) – Т. 2. – С. 118.

6.Abdusamat o'g'li H. J. et al. ORGANIZATION OF QUALITY TRANSPORT SERVICE TO THE POPULATION. – 2024.

7.Abdusamat o'g'li H. J. STUDY THE THEORETICAL BASIS OF ANY CHANGES THAT CAN OCCUR IN THE FREE AND FORCED VIBRATION OF AUTOMOTIVE PARTS MATERIALS //Новости образования: исследование в XXI веке. – 2023. – Т. 2. – №. 14. – С. 108-111.

8. Khalimov J. et al. ASSESSMENT OF THE CONDITION OF URBAN ROADS AND STREETS, AS WELL AS TRAFFIC USE INDICATORS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) //Journal of Multidisciplinary Innovation in Science and Education. – 2025. – Т. 1. – №. 1. – С. 5-10.

AVTOMOBIL YO'L QURILISHIDA ZAMONAVIY TEKNOLOGIYALAR: GPS, GIS VA BOSHQA INNOVATSION TEKNOLOGIYALARNING YO'L MUHANDISLIGIDAGI ROLI

Norboyev Bobomurod

Andijon davlat texnika instituti

“Yo'l muhandisligi” yo'nalishi 3-kurs talabasi

Yo'l muhandisligi - transport infratuzilmasini loyihalash, qurish va ekspluatatsiya qilish bilan shug'ullanuvchi muhandislik sohasidir. Bu soha yo'l tarmoqlarining samaradorligini, xavfsizligini va qulayligini ta'minlashga qaratilgan. Yo'l muhandislari yo'llarning geometrik shaklini, materiallar tanlovini va qurilish texnologiyalarini aniqlashda ishlaydi [1]. Ular shuningdek, transport oqimini optimallashtirish, tirbandliklarni kamaytirish va yo'l harakati xavfsizligini oshirish uchun turli xil texnologiyalarni qo'llaydilar. Yo'l muhandisligi, shuningdek, ekologik omillarni hisobga olib, barqaror transport tizimlarini yaratishga ham e'tibor qaratadi. Ushbu soha zamonaviy texnologiyalar, masalan, GPS va GIS yordamida yanada rivojlanmoqda, bu esa yo'l loyihalarini yanada samarali va aniq amalga oshirish imkonini beradi.

Yo'l muhandisligi sohasida zamonaviy texnologiyalar, xususan, Global pozitsiyalash tizimi (GPS) va Geografik axborot tizimlari (GIS), muhim rol o'ynaydi. Ushbu texnologiyalar yo'l loyihalash, qurilish va ekspluatatsiya jarayonlarida samaradorlikni oshirishga yordam beradi [2]. Ularning qo'llanilishi transport infratuzilmasini yanada rivojlantirish va xavfsizligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega.

GPS texnologiyasi. Global pozitsiyalash tizimi (GPS) - bu sun'iy yo'ldoshlar orqali joylashuvni aniqlash imkonini beruvchi texnologiya. Yo'l muhandisligida GPS transport vositalarining joylashuvini aniqlash, harakatni boshqarish va yo'l tarmog'ini monitoring qilishda keng qo'llaniladi [3]. Misol uchun, GPS yordamida yo'l harakati oqimini nazorat qilish va real vaqt rejimida ma'lumot to'plash mumkin. Bu esa yo'l harakati xavfsizligini oshirish va tirbandliklarni kamaytirishga yordam beradi. GPS texnologiyasi shuningdek, yo'l qurilishi jarayonida ham qo'llaniladi. Qurilish maydonchasida joylashuvni aniq belgilash, materiallar va uskunalarni samarali boshqarish orqali vaqt va xarajatlarni tejash imkonini beradi. Shuningdek, GPS yordamida yo'lning to'g'ri geometrik shaklini saqlab qolish va zarur bo'lganda o'zgarishlarni tezda kiritish mumkin.

GIS texnologiyasi. Geografik axborot tizimlari (GIS) - bu joylashuvga oid ma'lumotlarni yig'ish, saqlash, tahlil qilish va vizualizatsiya qilish uchun mo'ljallangan tizimdir. GIS texnologiyasi yo'l muhandisligida loyiha rejalashtirishdan tortib, ekspluatatsiya davrigacha bo'lgan barcha bosqichlarda qo'llaniladi. GIS yordamida yo'l tarmog'i haqidagi ma'lumotlarni to'plash va tahlil qilish orqali muhandislar turli xil variantlarni baholay oladilar [4]. GIS tizimlari

yordamida yo'1 infratuzilmasining holatini kuzatish, muammolarni aniqlash va ularni hal etish strategiyalarini ishlab chiqish mumkin. Masalan, GIS yordamida yo'1ning ta'sir doirasidagi aholi punktlari, transport oqimi va boshqa omillarni hisobga olgan holda eng maqbul yo'1 rejasini tuzish mumkin.

Aqlli transport tizimlari. Zamonaviy transport tizimlari, shubhasiz, aqlli transport tizimlari (ATS) orqali yangilanmoqda. Ushbu tizimlar, sensorlar va big data texnologiyalaridan foydalanish orqali transport infratuzilmasini optimallashtirish va xavfsizlikni oshirishda muhim rol o'ynaydi. Yo'1 muhandisligi sohasida bu innovatsiyalar transport oqimini yaxshilash, tirbandliklarni kamaytirish va avariylarni oldini olishga yordam beradi.

Aqlli transport tizimlari — bu transport vositalari, infratuzilma va boshqaruv tizimlari o'rtasidagi samarali aloqani ta'minlaydigan texnologiyalar majmuasidir. Ular real vaqt rejimida ma'lumot to'plash, tahlil qilish va uzatishga asoslangan. Sensorlar esa bu jarayonda asosiy rol o'ynaydi [5]. Masalan, yo'1 bo'yida o'rnatilgan sensorlar harakatlanish tezligini, transport vositalarining sonini va ularning harakat yo'nalishini kuzatadi. Ushbu ma'lumotlar yig'ilib, tahlil qilinadi va natijada yo'1 harakati to'g'risida aniq prognozlar berish imkonini yaratadi. Big data texnologiyalari esa katta hajmdagi ma'lumotlarni saqlash, qayta ishlash va tahlil qilish imkonini beradi. Transport sohasida yig'ilgan ma'lumotlar (masalan, sensorlardan olingan ma'lumotlar, GPS ma'lumotlari va boshqalar) big data analitikasi yordamida tahlil qilinadi. Bu jarayon orqali yo'1 muhandislari transport oqimi, tirbandliklar va avariylar haqida chuqur tushunchaga ega bo'lishadi. Natijada, ular yo'1 infratuzilmasini optimallashtirish bo'yicha samarali qarorlar qabul qilishlari mumkin. Transport xavfsizligini oshirishda aqlli transport tizimlarining ahamiyati juda katta. Sensorlar yordamida yo'1ning har bir qismida real vaqt rejimida kuzatuv olib borish mumkin. Masalan, yo'1ning holati, ob-havo sharoiti va boshqa omillarni hisobga olgan holda, ATS haydovchilarga xavfli joylarni ko'rsatishi mumkin. Bu esa avariylarni oldini olishga yordam beradi. Shuningdek, aqlli tizimlar harakatlanish tezligini nazorat qilib, haydovchilarga tezlikni oshirish yoki kamaytirish bo'yicha ogohlantirishlar berishi mumkin. Bundan tashqari, aqlli transport tizimlari jamoat transporti uchun ham foydali. Ular jamoat transportining harakat jadvalini optimallashtirishga yordam beradi. Masalan, real vaqt rejimida yo'lovchilar sonini kuzatish orqali avtobuslar va tramvaylarning harakatini yaxshilash mumkin. Bu esa yo'lovchilar uchun kutish vaqtini kamaytiradi va jamoat transportining samaradorligini oshiradi.

Aqlli transport tizimlari va big data texnologiyalarining yana bir muhim jihati — bu tirbandliklarni kamaytirishdir. Transport oqimini tahlil qilish orqali muhandislar tirbandliklar paydo bo'lishining sabablarini aniqlashlari mumkin. Ushbu ma'lumotlarga asoslanib, ular yo'1 infratuzilmasida o'zgarishlar kiritish yoki yangi yo'llar qurish bo'yicha tavsiyalar berishlari mumkin. Natijada, tirbandliklarni kamaytirish bilan birga, yo'1 harakati samaradorligi ham oshadi. Shu tariqa, aqlli transport tizimlari, sensorlar va big data texnologiyalari yo'1 muhandisligida innovatsion yechimlarni taqdim etadi. Ularning transport xavfsizligini oshirish va yo'1 infratuzilmasini optimallashtirishdagi roli beqiyosdir. Zamonaviy

texnologiyalar yordamida biz yanada xavfsiz va samarali transport tizimlarini yaratishga erishishimiz mumkin. Bu esa nafaqat haydovchilar uchun, balki butun jamiyat uchun foydali bo'ladi.

Yo'l muhandisligida zamonaviy texnologiyalar, xususan GPS, GIS va aqlli transport tizimlari, transport infratuzilmasining samaradorligini oshirishda, xavfsizlikni ta'minlashda va iqtisodiy xarajatlarni kamaytirishda muhim rol o'ynaydi. Ushbu texnologiyalarni integratsiyalash orqali yo'l muhandisligi sohasidagi innovatsion yechimlarni amalga oshirish imkoniyatlari kengayadi, bu esa kelajakda transport tizimlarining rivojlanishiga xizmat qiladi.

Ilmiy rahbar.*Mirzayev Abdixannon Abdimannabovich*

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. A.X.O'roqov. Avtomobil yo'llarini ta'mirlash va saqlash texnologiyalari. TAYLQEI. Toshkent: 2020, 365 b
2. A.M.Алиев. Строительство автомобильных дорог и аэродромов. М. Интрансдорнаука. 2018. 1-2 том. 700 стр.
3. А.П.Василев. Эксплуатация автомобильных дорог. 2 часть. М.Академия. 2018. 320 стр.
4. В.В.Ушаков, В.М.Олховикова. Строительство автомобильных дорог. М. Кнорус. 2018. 576 стр.
5. Реконструкция автомобильных дорог. Учебник для вузов /Под ред. А.П.Василева. - М., Издательство АСВ, 2015. - 848 с.

Transport-ekspeditorlik xizmatlari bozorida ishtirokchilarning o'zaro hamkorligini raqamli platformalar orqali optimallashtirish

Mutalibov Abdulloh Nuriddin o'g'li

Andijon davlat texnika instituti, Andijon, O'zbekiston

Bugungi kunda jahon iqtisodiyotining globallasuvi va xalqaro savdo aylanmasining ortishi transport-logistika tizimini tubdan o'zgarishini talab qilmoqda. Ayniqsa, O'zbekiston kabi tranzit salohiyati yuqori bo'lgan mamlakatlar uchun transport-ekspeditorlik xizmatlari bozorida ishtirokchilarning o'zaro hamkorligini zamonaviy axborot texnologiyalari asosida tashkil etish muhim ahamiyatga ega. Global integratsiya sharoitida tarmoqlararo yechimlarning samaradorligi bevosita jarayonlarni raqamlashtirish darajasiga bog'liq bo'lib qolmoqda. Agar xizmatlar bozorida ishtirokchilarning o'zaro hamkorligini raqamli platformalar orqali optimallashtirilsa yuklarni ishlab chiqaruvchidan iste'molchiga yetkazish jarayonida ishtirok etuvchi barcha tashkilotlar, kompaniyalar va mijozlar o'rtasidagi iqtisodiy munosabatlar tizimi yaxshi shakllanadi. "Transport-ekspeditorlik xizmati yukni jo'natish va qabul qilib olish

jarayonini tashkil etish, shuningdek, transport ekspeditsiyasi shartnomasiga muvofiq yuk tashishga aloqasi bo'lgan boshqa ish turlarini bajarish bilan bog'liq transport xizmati turi[1].”

Transport-ekspeditorlik xizmatlari bozorida asosiy ishtirokchilar — yuk jo'natuvchilar, ekspeditorlik kompaniyalari, transport tashuvchilar va bojxona brokerlari o'rtasidagi an'anaviy hamkorlik mexanizmlari bugungi kun tezkorligiga javob bera olmayapti. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, logistika zanjiridagi xarajatlarning qariyb 20-30 foizi axborot almashinuvidagi uzilishlar, hujjatlarning qog'oz ko'rinishida aylanishi va inson omili sababli yuzaga keladigan xatoliklar hissasiga to'g'ri kelmoqda. Raqamli platformalar ishtirokchilar o'rtasidagi ushbu to'siqlarni bartaraf etishda asosiy "tarmoqlararo yechim" vazifasini o'taydi. Bunday platformalarni joriy etish quyidagi yo'nalishlarda optimallashtirish imkonini beradi:

Birinchidan, ma'lumotlarning shaffofligi va real vaqt rejimida kuzatuv hamda ma'lumot almashinuvi tezligi, aniqligi oshadi. Logistika jarayonida eng katta muammolardan biri — ma'lumotlarning kechikib yetib borishi yoki noto'g'ri bo'lishi. Oldin ko'p narsa telefon, messenjer yoki qog'oz orqali hal qilinardi. Natijada kimdadir eski ma'lumot qolib ketardi, kimdir yangisini bilmay qolardi. Raqamli platformada esa barcha ma'lumotlar bitta joyda jamlanadi va doim yangilanib turadi. Yuk qayerda, qachon yetib keladi, qaysi transportda ketmoqda — barchasi aniq onlayn kuzatib boradi. Bu esa xatolarni kamaytiradi va ishni ancha yengillashtiradi. Yana bir asosiy muammo ekspeditor va mijoz o'rtasidagi ortiqcha muloqot va telefon suhbatlarini 40-50 foizga qisqartiradi. “Akademik S.S. Gulyamov ta'kidlaganidek, raqamli iqtisodiyot sharoitida logistika tizimlarini boshqarishda an'anaviy usullardan voz kechib, ma'lumotlarning real vaqt rejimida almashinuvini ta'minlovchi platformalarga o'tish transport-ekspeditorlik xizmatlari tannarxini sezilarli darajada kamaytiradi [2].”

Ikkinchinchidan, hujjat aylanishini raqamlashtirish. Logistikada hujjatlar juda ko'p bo'ladi: shartnomalar, yuk xatlari, hisob-fakturalar, qabul-topshirish aktlari va hokazo. Oldin bularning hammasi qog'ozda yuritilgan, bir joydan ikkinchi joyga yuborish uchun vaqt ketgan, ba'zida hujjatlar yo'qolib qolgan yoki noto'g'ri to'ldirilgan. Raqamli platformalarda esa bu jarayon ancha osonlashadi. Barcha hujjatlar elektron shaklda yaratiladi, saqlanadi va kerakli odamga bir zumda yuboriladi. Kim qachon qaysi hujjatni ochdi yoki o'zgartirdi — hammasi ko'rinib turadi. Bu hujjatlarni tezkor almashish imkoniniham beradi va qog'ozbozlikni kamaytiradi. Transport-ekspeditorlik faoliyatida hisob-faktura, yuk xatlari va bojxona hujjatlarining elektron ko'rinishga o'tkazilishi xalqaro hamkorlikni jadallashtiradi. "Yagona darcha" tamoyilining platformaga integratsiya qilinishi ishtirokchilarning huquqiy va moliyaviy javobgarligini aniq belgilab beradi.

Uchinchidan, resurslarni taqsimlash va xarajatlarni kamaytirish. Yukni jo'natish, uni yo'lda kuzatish, yetib borgandan keyin topshirish — bularning hammasi bir-biri bilan bog'liq jarayonlar. Agar ular alohida-alohida boshqarilsa, tartibsizlik paydo bo'ladi. Sun'iy intellektga asoslangan platformalar esa yuk turi va yo'nalishidan kelib chiqib, eng maqbul transport vositasini tanlash va bo'sh

qatnovlarning oldini olish imkonini beradi. Bu esa tashuvchilar uchun yoqilg'i va vaqt sarfini kamaytirsada, yuk egalari uchun xizmat tannarxining arzonlashishiga xizmat qiladi. Raqamli platforma hamma bosqichlarni bitta tizimga birlashtiradi. Ekspeditor ham, mijoz ham bir xil tizim orqali hammasini kuzatadi. Qayerda muammo chiqsa, darhol ko'rinadi va tez hal qilinadi. Bu ham umumiy jarayonni ancha tartibli qiladi. Yana bir muammo ko'pincha logistika tizimida transport yoki omborlar to'liq ishlatilmaydi — ya'ni mashina yarim bo'sh ketadi yoki umuman bo'sh qaytadi. Bu esa katta yo'qotish. Raqamli platformalar yuk va transportni bir-biriga moslab, bo'sh yurishlarni kamaytiradi. Qaytishda ham yuk topiladi yoki bir nechta yuk birlashtiriladi. Natijada mavjud resurslardan maksimal darajada foydalaniladi va samaradorlik oshadi.

Xalqaro tajribaga nazar tashlaydigan bo'lsak, yirik logistik platformalar zamonaviy logistika amaliyotida raqamli platformalarning samaradorligini Flexport va Maersk kompaniyalari misolida ham ko'rish mumkin. Flexport to'liq raqamli logistika platformasi sifatida yuk tashish jarayonining barcha bosqichlarini — buyurtma berish, transportni tanlash, bojxona rasmiylashtiruv va yetkazib berishni — yagona tizim orqali boshqarish imkonini beradi. Bu esa foydalanuvchiga yuk harakatini real vaqt rejimida kuzatish va barcha jarayonlar ustidan to'liq nazorat o'rnatishga yordam beradi. Maersk esa an'anaviy transport kompaniyasidan raqamli platformaga o'tish jarayonini amalga oshirib, logistika xizmatlarini yangi bosqichga olib chiqmoqda. Uning platformalari orqali yuklarni moslashuvchan boshqarish, yetkazib berish muddatlarini qisqartirish va xarajatlarni kamaytirish imkoniyati yaratilgan. Shu bilan birga, Maersk o'zining kuchli infratuzilmasi bilan raqamli yechimlarni birlashtirib, mijozlarga yanada kompleks xizmat ko'rsatadi. Umuman olganda, ushbu platformalar logistika jarayonlarida shaffoflikni oshirish, resurslardan samarali foydalanish va ishtirokchilar o'rtasidagi hamkorlikni mustahkamlashda muhim rol o'ynaydi. Foydalanuvchilarni funksional vazifalarini avtomatlashtirish orqali operatsion samaradorlikni sezilarli darajada oshirgan. O'zbekiston sharoitida mahalliy transport-ekspeditorlik bozori ishtirokchilari uchun ham yagona milliy logistika platformasini yaratish yoki mavjud xalqaro tizimlarga integratsiyalashish zarur. Lekin O'zbekistonda ham transport-ekspeditorlik xizmatlarini raqamlashtirish yo'nalishida muayyan ishlar amalga oshirilmoqda. Xususan, E-logistika platformasi orqali logistika jarayonlarini yagona tizimga birlashtirish, ma'lumot almashinuvini tezlashtirish va xizmatlar shaffofligini oshirishga erishilmoqda. Shuningdek, Yuk.uz kabi platformalar yuk egalari va tashuvchilarni to'g'ridan-to'g'ri bog'lab, transport vositalaridan samarali foydalanish imkonini bermoqda. Bundan tashqari, ombor va monitoring xizmatlarini raqamlashtirishga qaratilgan yechimlar ham joriy etilmoqda, bu esa logistika zanjirining turli bosqichlarini yanada samarali boshqarishga yordam beradi. Umuman olganda, mamlakatda raqamli logistika platformalari hali to'liq shakllanib ulgurmagan bo'lsa-da, ular bosqichma-bosqich rivojlanib, xalqaro tajribaga yaqinlashib bormoqda. "Logistika boshqaruvining asosiy vazifasi — mijozlarga kerakli xizmat darajasi va sifatni eng past xarajat bilan ta'minlash uchun zarur bo'lgan barcha faoliyatlarni rejalashtirish va muvofiqlashtirishdir.

Shuning uchun logistika bozor (marketplace) va ta'minot manbai (supply base) o'rtasidagi bog'lovchi bo'g'in sifatida qaralishi kerak. Logistikaning qamrovi tashkilot ichida juda keng bo'lib, u xomashyoni boshqarishdan tortib, tayyor mahsulotni mijozga yetkazib berishgacha bo'lgan barcha jarayonlarni o'z ichiga oladi. Logistika boshqaruvi aynan shu tizimli yondashuv asosida mijozlar ehtiyojini qondirishga xizmat qiladi. Bu esa bozor, kompaniya ichidagi operatsiyalar va yetkazib beruvchilar o'rtasidagi materiallar hamda axborot oqimlarini muvofiqlashtirish orqali amalga oshiriladi. Bunday kompaniya miqyosidagi integratsiyaga erishish esa an'anaviy tashkilotlarda uchraydigan yondashuvdan ancha farq qiladigan fikrlash va boshqaruv uslubini talab qiladi[3]."

Xulosa qilib aytganda, transport-ekspeditorlik xizmatlari bozorini raqamli platformalar asosida optimallashtirish nafaqat tarmoq ichidagi samaradorlikni oshiradi, balki mamlakatimizning xalqaro logistika reytinglaridagi o'rnini yaxshilashga xizmat qiladi. Raqamli transformatsiya ishtirokchilar o'rtasidagi hamkorlikni yangi bosqichga olib chiqib, global integratsiya sharoitida raqobatbardoshlikni ta'minlovchi asosiy omil bo'lib qoladi.

Adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasining Qonuni. "Transport ekspeditorlik faoliyati to'g'risida"gi O'RQ-348-sonli Qonuni. Toshkent sh., 2013-yil.
2. Gulyamov S.S. va boshqalar. Raqamli iqtisodiyotda logistika va ta'minot zanjirlarini boshqarish (Darslik). Toshkent sh., 2020-yil.
3. Christopher M. Logistics & Supply Chain Management (5th Edition). London, 2016-yil.

XORAZIM SHAXRIDA YO'NALISHDAGI AVTOMOBILLARGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH VA TA'MIRLASHNING TEXNOLOGIK JARAYONLARINI TASHKIL ETISH.

**Maratov Sobirjon Odiljon o'gli,
"TVM " yo'nalishi 4-kurs K-37-guruhi talablari .**

Ushbu maqolamda avtomobil texnikalariga zamonaviy park-garaj uskunalari yordamida texnik xizmat ko'rsatish va tajribali avtoservis ustalarini yangi dasgohlarni qo'llashi o'rni va mohiyati to'g'risidagi ma'lumotlar keltirilgan [6]. Kalit so'zlar: mahsus kalitlar, usta, chilangar, payvandchi, xizmat ko'rsatish, park jihozlari, to'plam, avtomobil, jangovar, rivojlanishi, sanoat, engil, transport, vosita Ratsional tashkil etilgan avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash texnologik jarayon ostida ta'mirlash uchun ma'lum bir ish ketma-ketligi minimal xarajatlar bilan ularni amalga oshirishning yuqori sifati tushuniladi [7].

Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash bo'yicha ishlarning asosiy qismi amalga oshiriladi ishlab chiqarish hududining ish joylari bilan birga. Bundan tashqari, ishlagan elektor ta'minoti tizimi qurilmalariga texnik xizmat

ko'rsatish va ta'mirlash, elektor, akkumulyator, shina, mexanik va boshqa ishlar qisman ixtisoslashtirilgan ishlab chiqarish maydonlarida hamda tegishli komponentlar va agregatlarni mashinadan olib tashlangandan so'ng amalga oshiriladi [8].

Har qanday turdagi yoki kompleks ishlarni bajarayotganda, mashina o'tadi qabul qilish va tekshirish va tozalash va yuvish ishlari (ketma-ket ushbu ishlarning bajarilishi ustaxonani rejalashtirish sxemasiga bog'liq), shuningdek birliklarning texnik holatini aniqlash bo'yicha diagnostika ishlari, harakat xavfsizligiga ta'sir qiluvchi avtomobil agregatlari va tizimlari va qachon zaruriyat va chuqur diagnostika o'tkazilishi ko'zda tutilgan [9]. Keyin mashina tegishli postlarga yoki mashinani kutish joylariga yo'naltiriladi ushbu variantda nazarda tutilgan ishni bajarish mumkin bo'ladi [10]. Tegishli texnik ta'sir ishlab chiqarilgandan so'ng sanab o'tilgan variantlardan biri, mashina to'liqlik tekshiruvidan o'tadi ish hajmi va sifati (ko'pincha avtoulavlarni etkazib berish uchun diagnostika va qabul qilish punktlarida), keyin esa egasiga beriladi yoki zonaga kirishi ta'minlanadi [11].

Kompleks taqsimlangan postlar soniga qarab ushbu turdagi xizmatlarning operatsiyalari va ularning jihozlari, ikkitasi mavjudishni tashkil etish usuli quyidagicha: universal yoki ixtisoslashtirilgan bo'yicha postlardan iborat. Umumiy texnikni aniqlash uchun nazorat tekshiruvi avtomobilning holati birliklarni majburiy tekshirishni o'z ichiga oladi, yo'l harakati xavfsizligiga ta'sir qiluvchi tugunlar va tizimlarga alohida e'tibor qaratiladi [12]. Qachon, qaerda tekshirish va sinovdan o'tkazish orqali u tekshiriladi: tizimlarning zichligi elektor ta'minoti, moylash, sovutish, tormoz va debriyaj haydovchisi; harakat yoritish asboblari, yorug'lik va ovoqli signalizatsiya; g'ildiraklar va shinalarning shikastlanishi (g'ildirak diskalarining yoriqlari va tishlari, yorilishi va shinalarning shishishi); mexanik shikastlanishning yo'qligi va teskari zarba. rul tirgaklari, tutqichlar va buloqlar (prujkalar) suspenziyalari. Tormozlarning ishlashga yaroqliligi – qo'lda (ko'ra mahkamlash mexanizmini bosish soni) va ishchi (yo'qligi sababli tormoz pedalining ishdan chiqishi), shuningdek mexanik shikastlanishning yo'qligi tormoz liniyalari va shlanglar; kapotning, magistral va eshik qulflarining xizmat ko'rsatish qobiliyati, elektor oynalar, qulflar va xavfsizlik kamarlarini tortuvchi qurilmalarning ishlashi; o'rindiqlar va bosh o'rindiqlarni sozlash moslamalari, oyna o'rnatish moslamalari orqa ko'rinish; old oynani tozalash va yuvish vositalarining harakati va faralar, isitgich va orqa oynani o'chirish moslamasi, shuningdek, daraja yuvish idishidagi suyuqlik; tormoz suyuqligi darajasi tizimlar va debriyajlar; qo'shimcha qurilmalarning ishlashi va mahsus nogironlar uchun avtomobillarni modifikatsiyalash mexanizmlari [13]. Bundan tashqari, avtomobilning texnik holatini aniqlash uchun ular mumkintekshirish uchun amalga oshiriladigan qo'shimcha ish: tana (mavjudligi chizish, yoriqlar, chuqurliklar, bo'yoq shishishi; qoplamadagi nuqsonlar va o'rindiqlar); dvigatel (turli rejimlarda ishlashning barqarorligi, mavjudligi begona taqillatishlar va shovqinlar); batareya (yoriqlar, oqish); vites qutisi, haydovchi aks, uzatish qutisi, kardan mili, haydovchi vallar (mexanik shikastlanish mavjudligi karterlar, muhrning zichligini yo'qotish) [14]. Nazorat va tekshirish yo'li bilan nuqsonni aniqlashning iloji bo'lmasa

mijozning roziligi bilan ishlaydi va uning hisobidan tashxis uchun mashina jo'natilishi mumkin. Aniqlash uchun avtomobil etkazib berilgandan keyin nazorat ekspertizasi o'tkaziladi bajarilgan texnik yoki ta'mirlash ishlarining e'lon qilinganlarga muvofiqligi, tekshiruvlar xavfsizlikni ta'minlaydigan tizimlar, komponentlar va agregatlarning xizmatga yaroqliligi harakati, shuningdek, avtomobilning to'liqligi qo'shimcha ravishda tekshiriladi. Mashinaning to'liqligi va bajarilgan ish miqdori bo'lishi kerak buyurtmabuyurtma va qabul qilish aktida ko'rsatilganlarga mos keladi va ularning sifati texnik nazorat bo'limi tomonidan tasdiqlanishi kerak. Keladigan transport vositalari, butlovchi qismlar va yig'ilishlarga qo'yiladigan texnik talablar texnik xizmat ko'rsatish yoki ta'mirlashda quyidagilar mavjud [15].

Ustaxonaga kelgan mashina, qoida tariqasida, ichida bo'lishi kerak kamida "D" yoqilg'i mavjudligi bilan ishlab chiqaruvchining to'liqligiga asosiy e'tibor qaratiladi. Qisman demontaj qilingan avtomobillarni ta'mirlash uchun qabul qilishga ruxsat beriladi va shuningdek, tarqoq komponentlar va yig'ilishlar (shu jumladan alohida jismlar)dan iborat. To'liqlikdan oshib ketadigan qismlar va aksessuarlarning mavjudligi ishlab chiqaruvchi (qo'shimcha faralar, magistral va boshqalar), shuningdek ruxsat etilgan va qabul qilish dalolatnomasida qayd etilganlardandir. Texnik xizmat ko'rsatish yoki ta'mirlash uchun kelgan avtomobil, uning tarkibiy qismlari va agregatlari to'g'ri bo'yicha va tuzilmalar ishlab chiqaruvchining texnik xususiyatlariga mos kelishi, toza (yuvilgan) bo'lishi kerak.

Ilmiy rahbar katta o'qituvchi

M.S.Mirzayev

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Musajonov M.Z. Avtotransport tarmog'i korxonalarini loyihalash. Ikkinchi qayta ishlangan va to'ldirilgan nashri - T.: Alisher Navoiy nomidagi O'zbekiston Milliy kutubxonasi nashriyoti, 2011. - 320 b.
2. Musajonov M.Z. Avtotransport tarmog'i korxonalarini loyihalash -T.: FAN, 2006. -232 b.
3. Musajonov M.Z. Avtotransport tarmog'i korxonalarini loyihalash - T.: Voris-nashriyot, 2006. - 259 b.
4. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания.— М.:Транспорт, 1993 -272с.
5. Napolskiy G.M., Pugin A.V. Avtotransport korxonalarini qayta qurish va texnik qayta jihozlash. O'quv qo'llanma. (Musajonov M.Z., Mo'minjonov N.M. tarjimai). – T.: TAYI, 2004 - 87 b.
6. Axmadjonovich, To'rayev Shoyadbek. "ELEKTROMOBILLAR VA ULARNING IMKONIYATLARINI O'RGANISH VA TAHLIL QILISH." *Новости образования: исследование в XXI веке* 3.27 (2024): 76-80.
7. To'rayev, Sh A. "AVTOMOBIL BAMPERINI XUSUSIYATINI O'RGANISH VA SIFATINI TEKSHIRISH USULLARI." *MASTERS* 2.2 (2024): 19-22.

8. To'rayev, Sh A. "ZAMONAVIY BAMPERLARNI TANLASH UNING TURLARI VA TOQNASHUVDA IJOBIY VA SALBIY TOMONLARINI ORGANISH VA TAHLIL QILISH." *Научный Фокус* 1.10 (2024): 224-228.

9. To'rayev, Sh A. "ZAMONAVIY BAMPERLARNI TANLASH UNING TURLARI VA TOQNASHUVDA IJOBIY VA SALBIY TOMONLARINI ORGANISH VA TAHLIL QILISH." *Научный Фокус* 1.10 (2024): 224-228.

10. To'rayev, Sh A., and A. A. Erkinov. "YO 'LOVCHI TASHISH TRANSPORTIDA YO 'LKIRA TO 'LOVINING AVTOMATLASHTIRILGAN TIZIMINI JORIY ETISH." *Scientific Impulse* 2.14 (2023): 258-260.

11. Axmadjonovich, To'rayev Shoyadbek. "ELEKTROMOBILLAR VA ULARNING IMKONIYATLARINI O 'RGANISH VA TAHLIL QILISH." *Новости образования: исследование в XXI веке* 3.27 (2024): 76-80.

12. Axmadjonovich, To'rayev Shoyadbek. "HARAKAT XAVFSIZLIGINI TASHKIL QILISH TIZIMI." *PSIXOLOGIYA VA SOTSIOLOGIYA JURNALI* 1.1 (2023): 1-5.

13. Ikromov, N. A., and S. A. To'raev. "Avtomobil patronlarining turli polimer materiallarini yutishini aniqlash." *Akademiya-xalqaro ko'p tarmoqli tadqiqot jurnali* 10.

14. To'rayev, Sh A. "DETALLARNING ISHLANMASINI QAYTA TIKLASH USULLARI, VA QO'LLANILISH SOHALARI." *PEDAGOG* 6.10 (2023): 1-7.

15. Rakhmatov, A., Primov, O., Mamadaliyev, M., To'rayev, S., Xudoynazarov, U., Xaydarov, S., ... & Razzoqov, I. (2024). Advancements in renewable energy sources (solar and geothermal): A brief review. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 497, p. 01009). EDP Sciences.

YENGIL AVTOMOBILLAR KUZOF DETALLARIGA TEXNIK HIZMAT KORSATISH VA TAMIRLASH TEXNALOGIYASI

Mamasoliyev Azillo Abdumalik o'g'li

Andijon davlat texnika instituti, Avtomobilsozlik va transport fakulteti
Avtomobil servisi yo'nalishi 4-kurs talabasi

Yengil avtomobillar kuzovi avtomobilning eng muhim konstruktiv qismlaridan biri bo'lib, u nafaqat tashqi ko'rinishni ta'minlaydi, balki yo'lovchilar va haydovchini tashqi ta'sirlardan himoya qiladi, avtomobilning aerodinamik xususiyatlarini belgilaydi hamda umumiy mustahkamlik va xavfsizlik darajasini oshiradi. Kuzov detallariga texnik xizmat ko'rsatish va ularni ta'mirlash texnologiyasi avtomobil ekspluatatsiyasining ajralmas qismi hisoblanadi. Vaqt o'tishi bilan kuzov turli mexanik, kimyoviy va iqlimiy ta'sirlarga duch keladi, natijada uning sirtida zanglash, deformatsiya, bo'yoq qatlamining shikastlanishi kabi nuqsonlar yuzaga keladi. Shu sababli kuzovga muntazam texnik xizmat

ko'rsatish va zarur hollarda sifatli ta'mirlash ishlarini amalga oshirish muhim ahamiyatga ega[1].

Kuzov detallarining asosiy vazifasi avtomobilning ichki qismlarini tashqi muhitdan himoya qilishdir. Ular turli materiallardan, asosan po'lat, alyuminiy va kompozit materiallardan tayyorlanadi. Zamonaviy avtomobillarda engil va mustahkam materiallardan foydalanish tendensiyasi kuchaymoqda, bu esa yoqilg'i sarfini kamaytirish va ekologik ko'rsatkichlarni yaxshilashga xizmat qiladi. Kuzovning asosiy elementlariga kapot, eshiklar, qanotlar, tom qismi, bampelerlar va bagaj qismi kiradi. Har bir detal o'ziga xos yuklama va tashqi ta'sirlarni qabul qiladi, shu sababli ularni alohida-alohida ko'rib chiqish zarur[2].

Texnik xizmat ko'rsatish jarayonida kuzovning umumiy holati tekshiriladi. Bunda birinchi navbatda tashqi ko'rik amalga oshiriladi. Tashqi ko'rik davomida bo'yoq qatlamidagi yoriqlar, chizilishlar, zanglash izlari aniqlanadi. Shuningdek, kuzov elementlarining o'zaro mosligi, eshiklarning ochilib-yopilishi, oynalar va muhrlovchi rezinalarning holati baholanadi. Agar ushbu elementlarda nosozliklar aniqlansa, ular bartaraf etilishi lozim.

Kuzov detallariga texnik xizmat ko'rsatishda tozalash ishlari muhim o'rin tutadi. Avtomobil yuzasini muntazam yuvish nafaqat estetik ko'rinishni saqlaydi, balki korroziya jarayonining oldini oladi. Yo'llarda ishlatiladigan tuzlar, kimyoviy moddalar va chang zarralari metall yuzaga zarar yetkazishi mumkin. Shu sababli avtomobilni maxsus yuvish vositalari yordamida tozalash tavsiya etiladi. Yuvishdan so'ng kuzov quritilishi va himoya vositalari bilan qoplanishi kerak[3].

Korroziyaga qarshi kurash kuzovga xizmat ko'rsatishning eng muhim yo'nalishlaridan biridir. Korroziya metallning kimyoviy yemirilish jarayoni bo'lib, u asosan namlik va kislorod ta'sirida yuzaga keladi. Zanglash jarayonini oldini olish uchun kuzov yuzasiga maxsus himoya qoplamalari qo'llaniladi. Bunga gruntlash, bo'yash va laklash jarayonlari kiradi. Bundan tashqari, yashirin bo'shliqlarga antikorrozion moddalar sepiladi[4].

Kuzov detallarini ta'mirlash texnologiyasi bir necha bosqichlardan iborat. Birinchi bosqich — nosozlikni aniqlash va baholash. Bu bosqichda shikastlanish darajasi aniqlanadi va ta'mirlash usuli tanlanadi. Agar detal kichik darajada shikastlangan bo'lsa, uni tiklash mumkin. Aks holda, uni almashtirish talab etiladi.

Ikkinchi bosqich — deformatsiyani bartaraf etish. Mexanik zarbalar natijasida kuzov detallarida egilishlar va bukilishlar paydo bo'ladi. Ularni to'g'rilash uchun maxsus asbob-uskunalar qo'llaniladi. Masalan, gidravlik presslar, tortish moslamalari va bolg'alar yordamida detal o'z holatiga keltiriladi. Zamonaviy servis markazlarida lazerli o'lchash tizimlari yordamida kuzov geometriyasi aniqlanadi va tiklanadi.

Uchinchi bosqich — sirtni tayyorlash. Bu bosqichda eski bo'yoq qatlamlari olib tashlanadi, yuzadagi zang tozalanadi va silliqlash ishlari amalga oshiriladi. Silliqlash jarayoni maxsus abraziv materiallar yordamida bajariladi. Bu keyingi bo'yash jarayonining sifatini ta'minlaydi.

To'rtinchi bosqich — bo'yash. Bo'yash jarayoni bir necha qatlamda amalga oshiriladi. Avval grunt surtiladi, so'ng asosiy rang beriladi va oxirida lak qatlami

qo'llaniladi. Bo'yash maxsus kameralarda amalga oshiriladi, bu chang va boshqa tashqi omillarning ta'sirini kamaytiradi. Bo'yoqning qurishi uchun ma'lum vaqt talab etiladi.

Beshinchi bosqich — yakuniy yig'ish va tekshirish. Ta'mirlangan detal avtomobilga o'rnatiladi va uning ishlashi tekshiriladi. Eshiklar, kapot va boshqa elementlarning to'g'ri ishlashi nazorat qilinadi[5].

Kuzov detallarini ta'mirlashda zamonaviy texnologiyalar keng qo'llanilmoqda. Masalan, payvandlash texnologiyalari, shu jumladan nuqtali payvandlash, gaz payvandlash va lazerli payvandlash ishlatiladi. Bundan tashqari, plastik detallarni ta'mirlash uchun maxsus yopishtiruvchi moddalar qo'llaniladi. Zamonaviy avtomobillarda bamperlar ko'pincha plastikdan tayyorlanadi, ularni ta'mirlash metall detallarni ta'mirlashdan farq qiladi[8].

Kuzovga xizmat ko'rsatishda xavfsizlik qoidalariga rioya qilish muhimdir. Bo'yash jarayonida zararli bug'lar ajralib chiqadi, shu sababli maxsus niqoblar va ventilyatsiya tizimlari qo'llanilishi kerak. Payvandlash ishlarida esa ko'z va terini himoya qiluvchi vositalardan foydalanish zarur[6].

Kuzov detallarini ta'mirlashning iqtisodiy jihatlari ham muhim hisoblanadi. Ba'zi hollarda detalni ta'mirlashdan ko'ra uni almashtirish maqsadga muvofiq bo'ladi. Bu qaror shikastlanish darajasi, ta'mirlash narxi va vaqtiga qarab qabul qilinadi. Servis markazlari uchun samarali ishlash, mijozlar ehtiyojini qondirish va xarajatlarni optimallashtirish muhim vazifalardan biridir[7].

Ilmiy raxbar: J.A.Xalimov

Foydalanilgan adabiyotlar

1.Ikromov N. et al. Analysis of transport and its cargo processes //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – T. 548. – C. 03021.

2.Юлдашев А. Avtomobillarning erkin va majburiy tebranishlar sinovi apparati (tm 155) yordamida tahlil qilish //Scienceweb academic papers collection.–2022.

3.Abdusamat o'g'li H. J. et al. MAINTENANCE AND REPAIR OF CARS RUNNING ON LIQUEFIED AND COMPRESSED GAS //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2024. – Т. 36. – №. 5. – С. 181-184.

4.Yuldashev A., Abdumuminova N., Xalimov J. ПОВЫШЕНИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТА ОБЪЕКТИВНО С НАУЧНЫМИ ИССЛЕДОВАНИЯМИ //Точная наука. – 2018. – №. 26. – С. 113-115.

5.Abdusamat Y., Nigora A., Javohir X. ПОВЫШЕНИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТА ОБЪЕКТИВНО С НАУЧНЫМИ ИССЛЕДОВАНИЯМИ INCREASING ASSESSMENT CRITERIA OF THE STUDENT KNOWLEDGE OBJECTIVELY WITH SCIENTIFIC RESEARCH //Журнал выпускается ежемесячно, публикует статьи по естественным наукам. Подробнее на [www. t.uz](http://www.t.uz) – Т. 2. – С. 118.

6.Abdusamat o'g'li H. J. et al. ORGANIZATION OF QUALITY TRANSPORT SERVICE TO THE POPULATION. – 2024.

7. Abdusamat o'g'li H. J. STUDY THE THEORETICAL BASIS OF ANY CHANGES THAT CAN OCCUR IN THE FREE AND FORCED VIBRATION OF AUTOMOTIVE PARTS MATERIALS //Новости образования: исследование в XXI веке. – 2023. – Т. 2. – №. 14. – С. 108-111.

8. Khalimov J. et al. ASSESSMENT OF THE CONDITION OF URBAN ROADS AND STREETS, AS WELL AS TRAFFIC USE INDICATORS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) //Journal of Multidisciplinary Innovation in Science and Education. – 2025. – Т. 1. – №. 1. – С. 5-10.

ТЕХНОЛОГИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА КУЗОВНЫХ ЧАСТЕЙ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Мамасолиев Азилло Абдумалик угли

Андижанский государственный технический институт, Факультет
автомобильной техники и транспорта, Студент 4-го курса отделения
автомобильного сервиса

Кузов легкового автомобиля является одной из важнейших конструктивных частей автомобиля, которая не только обеспечивает внешний вид, но и защищает пассажиров и водителя от внешних воздействий, определяет аэродинамические свойства автомобиля и повышает общую прочность и уровень безопасности. Технология обслуживания и ремонта кузовных частей является неотъемлемой частью эксплуатации автомобиля. Со временем кузов подвергается различным механическим, химическим и климатическим воздействиям, в результате чего на его поверхности появляются дефекты, такие как ржавчина, деформация и повреждение лакокрасочного покрытия. Поэтому регулярное обслуживание кузова и, при необходимости, проведение качественного ремонта имеют важное значение[1].

Основная функция кузовных частей – защита салона автомобиля от воздействия внешней среды. Они изготавливаются из различных материалов, в основном из стали, алюминия и композитных материалов. В современных автомобилях наблюдается растущая тенденция к использованию легких и прочных материалов, что помогает снизить расход топлива и улучшить экологические показатели. К основным элементам кузова относятся капот, двери, крылья, крыша, бамперы и багажник. Каждая деталь подвергается своей нагрузке и внешним воздействиям, поэтому их необходимо рассматривать отдельно[2].

В ходе технического обслуживания проверяется общее состояние кузова. В первую очередь проводится внешний осмотр. При внешнем осмотре выявляются трещины, царапины и следы ржавчины в лакокрасочном покрытии. Также оценивается совместимость элементов кузова, открывание

и закрывание дверей, состояние окон и уплотнительных резинок. При обнаружении неисправностей в этих элементах их необходимо устранить.

Чистка играет важную роль в поддержании кузовных деталей. Регулярная мойка кузова не только сохраняет эстетический вид, но и предотвращает коррозию. Соль, химикаты и пыль, используемые на дорогах, могут повредить металлическую поверхность. Поэтому рекомендуется чистить автомобиль с использованием специальных моющих средств. После мойки кузов следует высушить и покрыть защитными средствами[3].

Борьба с коррозией — одна из важнейших областей обслуживания кузова. Коррозия — это процесс химического разложения металла, который происходит главным образом под воздействием влаги и кислорода. Для предотвращения ржавления на поверхность кузова наносятся специальные защитные покрытия. К ним относятся процессы грунтования, покраски и лакирования. Кроме того, в скрытые полости распыляются антикоррозионные вещества[4].

Технология ремонта кузовных деталей состоит из нескольких этапов. Первый этап — обнаружение и оценка неисправности. На этом этапе определяется степень повреждения и выбирается метод ремонта. Если деталь повреждена незначительно, ее можно восстановить. В противном случае потребуется замена.

Второй этап — устранение деформаций. В результате механических ударов в деталях кузова появляются изгибы и деформации. Для их выпрямления используется специальное оборудование. Например, с помощью гидравлических прессов, съемников и молотков деталь устанавливается на место. В современных сервисных центрах геометрия кузова определяется и восстанавливается с помощью лазерных измерительных систем.

Третий этап — подготовка поверхности. На этом этапе удаляются старые слои краски, ржавчина с поверхности, и проводится шлифовка. Шлифовка выполняется с использованием специальных абразивных материалов. Это обеспечивает качество последующей покраски.

Четвертый этап — покраска. Процесс покраски осуществляется в несколько слоев. Сначала наносится грунтовка, затем базовый цвет, и, наконец, слой лака. Покраска проводится в специальных камерах, что снижает воздействие пыли и других внешних факторов. Для высыхания краски требуется определенное время.

Пятый этап — окончательная сборка и проверка. Отремонтированная деталь устанавливается в автомобиль, и проверяется её работа. Двери, капот и другие элементы проверяются на исправность[5].

В ремонте кузовных деталей широко используются современные технологии. Например, применяются сварочные технологии, включая точечную сварку, газовую сварку и лазерную сварку. Кроме того, для ремонта пластиковых деталей используются специальные клеи. Бамперы в

современных автомобилях часто изготавливаются из пластика, и их ремонт отличается от ремонта металлических деталей[8].

При обслуживании кузова важно соблюдать правила техники безопасности. В процессе покраски выделяются вредные пары, поэтому необходимо использовать специальные маски и системы вентиляции. При сварке необходимо использовать средства защиты глаз и кожи[6].

Экономические аспекты ремонта кузовных деталей также важны. В некоторых случаях целесообразнее заменить деталь, чем ремонтировать её. Это решение принимается исходя из степени повреждения, стоимости и времени ремонта. Для сервисных центров эффективность работы, удовлетворенность клиентов и оптимизация затрат являются одними из важнейших задач[7].

Научный руководитель: Ж.А. Халимов

Использованная литература

1.Ikromov N. et al. Analysis of transport and its cargo processes //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – Т. 548. – С. 03021.

2.Юлдашев А. Avtomobillarning erkin va majburiy tebranishlar sinovi apparati (tm 155) yordamida tahlil qilish //Scienceweb academic papers collection.–2022.

3.Abdusamat o'g'li H. J. et al. MAINTENANCE AND REPAIR OF CARS RUNNING ON LIQUEFIED AND COMPRESSED GAS //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2024. – Т. 36. – №. 5. – С. 181-184.

4.Yuldashev A., Abdumuminova N., Xalimov J. ПОВЫШЕНИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТА ОБЪЕКТИВНО С НАУЧНЫМИ ИССЛЕДОВАНИЯМИ //Точная наука. – 2018. – №. 26. – С. 113-115.

5.Abdusamat Y., Nigora A., Javohir X. ПОВЫШЕНИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТА ОБЪЕКТИВНО С НАУЧНЫМИ ИССЛЕДОВАНИЯМИ INCREASING ASSESSMENT CRITERIA OF THE STUDENT KNOWLEDGE OBJECTIVELY WITH SCIENTIFIC RESEARCH //Журнал выпускается ежемесячно, публикует статьи по естественным наукам. Подробнее на [www. t.uz](http://www.t.uz) – Т. 2. – С. 118.

6.Abdusamat o'g'li H. J. et al. ORGANIZATION OF QUALITY TRANSPORT SERVICE TO THE POPULATION. – 2024.

7.Abdusamat o'g'li H. J. STUDY THE THEORETICAL BASIS OF ANY CHANGES THAT CAN OCCUR IN THE FREE AND FORCED VIBRATION OF AUTOMOTIVE PARTS MATERIALS //Новости образования: исследование в XXI веке. – 2023. – Т. 2. – №. 14. – С. 108-111.

8. Khalimov J. et al. ASSESSMENT OF THE CONDITION OF URBAN ROADS AND STREETS, AS WELL AS TRAFFIC USE INDICATORS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) //Journal of Multidisciplinary Innovation in Science and Education. – 2025. – Т. 1. – №. 1. – С. 5-10.

Xalqaro yuk tashishda multimodal afzalliklarga va kamchiliklari
Jumanazarov Bekzod Shavkat o'g'li
“TL ” yo'nalishi 4-kurs K-46-guruhi talablari .

ANNOTATSIYA

Multimodal tashish — bu yuklarni bir nechta transport turlari (temir yo'l, avtomobil, dengiz va havo transporti) orqali yagona shartnoma asosida yetkazib berish tizimi hisoblanadi. Mazkur tashish turi xalqaro logistika tizimida muhim o'rin egallab, yuklarni tez, xavfsiz va iqtisodiy jihatdan samarali yetkazib berishga xizmat qiladi. Multimodal tashishlarning asosiy afzalliklari qatoriga tashish xarajatlarini kamaytirish, logistika jarayonlarini optimallashtirish, yetkazib berish muddatini qisqartirish hamda yuk xavfsizligini oshirish kiradi. Bundan tashqari, yagona operator orqali boshqarilishi hujjatlashtirish jarayonini soddalashtiradi va transport zanjiridagi uzilishlarni kamaytiradi. Ushbu tizim global savdo hajmining oshishi sharoitida transport infratuzilmasidan samarali foydalanish imkonini beradi hamda ekologik ta'sirni kamaytirishga ham hissa qo'shadi.

АННОТАЦИЯ

Мультимодальные перевозки — это система доставки грузов несколькими видами транспорта (железнодорожным, автомобильным, морским и воздушным) в рамках единого контракта. Этот вид перевозок играет важную роль в международной логистической системе, обеспечивая быструю, безопасную и экономически эффективную доставку грузов. Основные преимущества мультимодальных перевозок включают снижение транспортных издержек, оптимизацию логистических процессов, сокращение сроков доставки и повышение безопасности грузов. Кроме того, управление одним оператором упрощает процесс оформления документации и снижает сбои в транспортной цепочке. Эта система позволяет эффективно использовать транспортную инфраструктуру в условиях растущих объемов мировой торговли, а также способствует снижению воздействия на окружающую среду.

ANNOTATION

Multimodal transportation is a system of cargo delivery by several modes of transport (rail, road, sea and air) under a single contract. This type of transportation plays an important role in the international logistics system, providing fast, safe and cost-effective delivery of cargo. The main advantages of multimodal transportation include reducing transportation costs, optimizing logistics processes, reducing delivery times and increasing cargo safety. In addition, management by a single operator simplifies the documentation process and reduces disruptions in the transport chain. This system allows for the efficient use of transport infrastructure in the context of increasing global trade volumes and also contributes to reducing environmental impact.

Kalit so'zlar: multimodal tashish, logistika, xalqaro yuk tashish, transport turlari, samaradorlik, yetkazib berish, iqtisodiylik, xavfsizlik.

Hozirgi globallashuv jarayonida xalqaro savdo hajmining keskin oshib borishi transport-logistika tizimlarini yanada takomillashtirishni talab etmoqda. Turli mamlakatlar o'rtasida yuklarni tezkor, ishonchli va iqtisodiy jihatdan samarali yetkazib berish zamonaviy logistikaning asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan, multimodal tashish tizimi xalqaro yuk tashish jarayonida muhim ahamiyat kasb etadi.

Samaradorlik: Bir nechta transport turlarini birlashtirish orqali yukni manzilga tezroq yetkazish mumkin. STARWAYS LOGISTICS yo'lda o'tadigan vaqtni qisqartirib, mijozning to'xtab turishdagi yo'qotishlarini kamaytiradi va ishlab chiqarish jarayonini tez yo'lga qo'yish imkonini beradi.

Tejamkorlik: Yaxshi tashkil etilgan logistika yuk yetkazish xarajatlarini kamaytirishga imkon beradi. Bu yo'nalishda har xil transport turlarini birlashtirish orqali erishiladi.

Yagona shartnoma: Multimodal tashish yagona logistika kompaniyasi bilan kelishuv tuzishni nazarda tutadi, u butun jarayonni "kalit topshirish" usulida tashkil etadi. STARWAYS LOGISTICS yuk bo'yicha to'liq javobgarlikni o'z zimmasiga oladi va qo'shimcha xizmatlar ko'rsatadi.

Soddalik: STARWAYS LOGISTICS yuk tashishni mustaqil tashkil etadi, kerakli hujjatlarni rasmiylashtirish va bojxona tekshiruvidan o'tish bo'yicha barcha masalalarni hal qiladi.

Universallik: Multimodal tashish yukni dunyoning istalgan nuqtasidan yetkazib berishni ta'minlaydi. Nazariy jihatdan yagona transport vositasi bilan yetkazish mumkin bo'lsa-da, amaliyotda bu har doim ham o'zini oqlamaydi. Chegaralarni kesib o'tish, ruxsatnomalar olish va boshqa byurokratik holatlar yuk tashish muddatini va murakkabligini oshiradi. Kombinatsiyalangan tashish bu muammolarni bartaraf etadi.

Barqarorlik: Logistika kompaniyasi yukni bir transport vositasidan boshqasiga o'tkazish va tashish jarayonini nazorat qiladi. Kutilmagan holatlarda tez va mos yechim topiladi, yuk va yo'nalish xususiyatlari hisobga olinadi.

Ekologik xavfsizlik: Ko'plab mijozlar faoliyatining atrof-muhitga ta'siridan xavotirda. Kombinatsiyalangan transport yuk tashishning ekologik salbiy ta'sirini kamaytirishga yordam beradi.

Multimodal tashishning ayrim kamchiliklari.

Yukning shikastlanish xavfi: Bir transport vositasidan boshqasiga o'tkazish mahsulotning asl holatida yetkazilmaslik ehtimolini oshiradi. STARWAYS LOGISTICS o'z obro'sini qadrlaydi va yukni barcha bosqichlarda xavfsiz saqlanishini qo'shimcha qadoqlash va ehtiyotkorlik bilan ta'minlaydi.

Logistikaning murakkabligi: Multimodal marshrutni tuzish kasbiy yondashuvni talab qiladi. Kema va yer usti transportining harakat jadvalini kelishtirish, shuningdek, bojxona hujjatlarini tayyorlash zarur.

Tashish xususiyatlari: Har bir transport turi uchun yukni joylashtirishga oid alohida qoidalar mavjud. Qayta qadoqlash va yukni o'tkazish biroz vaqt talab qilishi mumkin, bu esa yetkazish muddatini oshiradi.

Hajm cheklovlari: Transport vositasi o'zgarganda o'lcham va og'irlik bo'yicha sig'im bilan bog'liq muammolar yuzaga kelishi mumkin. Ba'zan bu yukni bo'lib tashishga olib keladi, bu esa tashish jarayonini murakkablashtiradi va ba'zi protseduralarni takrorlaydi.

Multimodal yuk tashishning ijobiy jihatlari salbiy tomonlariga nisbatan ko'proq, shu sababli xizmatga talab yuqori. Agar ishonchli logistika kompaniyasi tanlansa, barcha kamchiliklar bartaraf etiladi. STARWAYS LOGISTICS xalqaro multimodal tashish bo'yicha katta tajribaga ega va yukni to'liq tashkil etadi.

Xulosa

Xalqaro yuk tashishda multimodal tashish zamonaviy logistika tizimining muhim va ajralmas qismi hisoblanadi. U turli transport turlarini yagona tizimga birlashtirib, yuklarni samarali, tez va iqtisodiy jihatdan foydali tarzda yetkazib berish imkonini yaratadi. Ayniqsa, global savdo rivojlanib borayotgan hozirgi davrda multimodal tashish xalqaro aloqalarni mustahkamlashda katta ahamiyat kasb etadi.

Multimodal tashishning asosiy afzalliklari sifatida transport xarajatlarini kamaytirish, yetkazib berish muddatini qisqartirish, yuk xavfsizligini oshirish va logistika jarayonlarini soddalashtirishni ko'rsatish mumkin. Shu bilan birga, ekologik jihatdan ham u ancha samarali bo'lib, atrof-muhitga salbiy ta'sirni kamaytiradi.

Biroq, ushbu tizim ayrim kamchiliklardan ham xoli emas. Jumladan, tashkiliy va huquqiy murakkabliklar, infratuzilmaning yetarli darajada rivojlanmaganligi, axborot almashinuvidagi muammolar hamda transport zanjirida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan kechikishlar multimodal tashish samaradorligiga ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Umuman olganda, multimodal tashish xalqaro yuk tashishda istiqbolli yo'nalish bo'lib, uni yanada rivojlantirish uchun zamonaviy infratuzilma yaratish, ilg'or texnologiyalarni joriy etish va xalqaro hamkorlikni kuchaytirish muhim hisoblanadi.

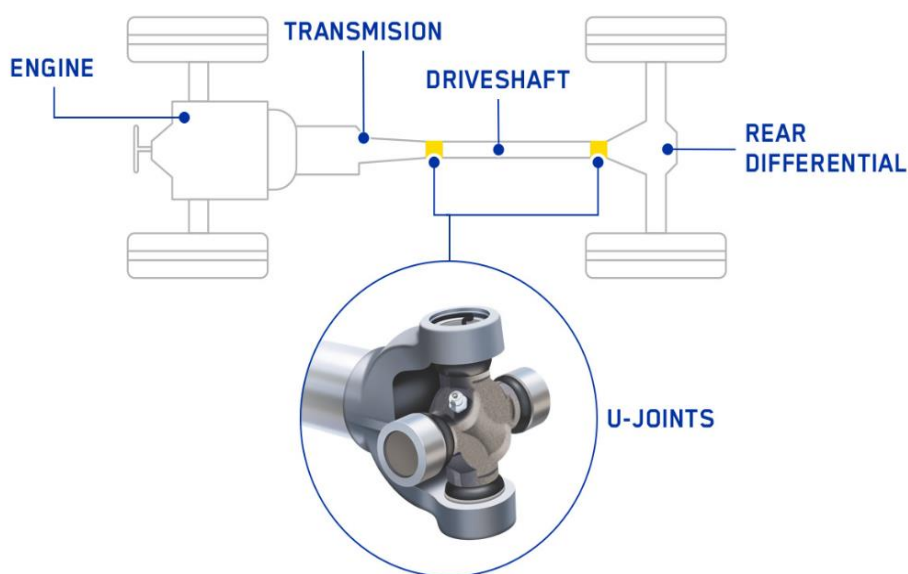
**Ilmiy rahbar Katta o'qituvchi Sh.Sh.Isroilov.
ADABIYOTLAR.**

1. Rodrigue, J-P. – "The Geography of Transport Systems"
2. UNCTAD – "Multimodal Transport Handbook"
3. Stopford, M. – "Maritime Economics"
4. Ballou, R.H. – "Business Logistics Management"
5. A. Xudoyberdiyev – "Transport logistikasi"
6. V.G. Galaburda – "Transport tizimlari va logistika"
7. N.N. Vasiliev – "Multimodal tashish asoslari"

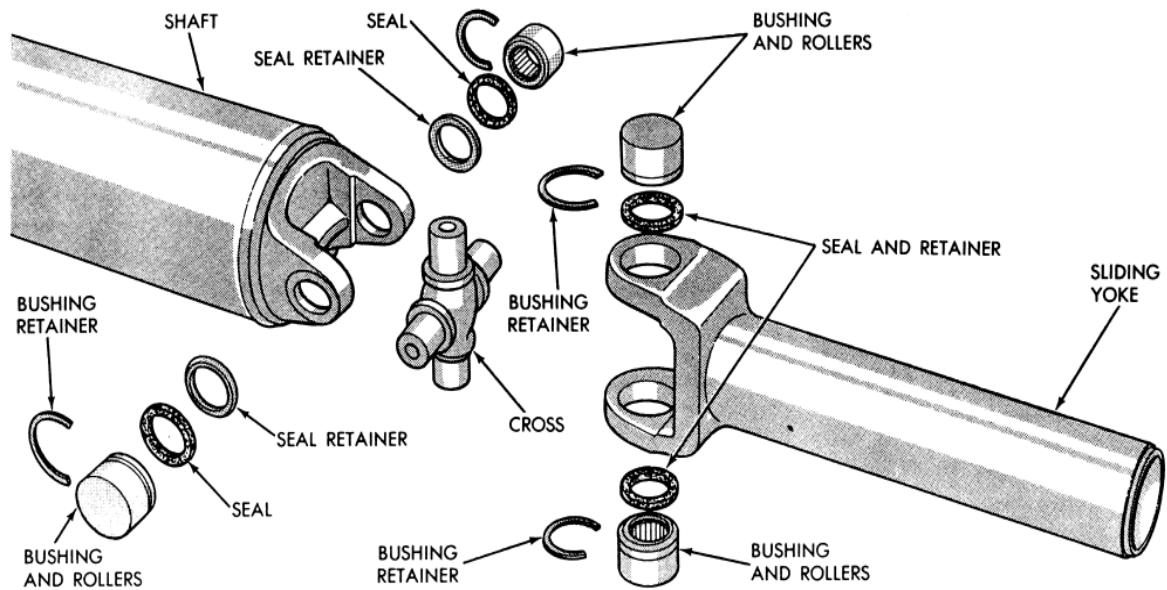
YENGIL AVTOMOBILLARNING KARDANLI VAL DETALLARINI TA'MIRLASH TEXNOLOGIYASI

Jo'rayev Jasurbek Doniyorbek o'g'li
Andijon davlat texnika instituti Avtomobilsozlik va transport fakulteti
Avtomobilservis yo'nalishi K-41-22 guruh talabasi
Andijon, O'zbekiston

Kirish. Yengil avtomobillarda kardanli val transmissiya tizimining muhim tarkibiy qismlaridan biri hisoblanadi. Uning asosiy vazifasi dvigateldan chiqadigan aylanish momentini uzatmalar qutisidan orqa yoki oldingi g'ildiraklarga yetkazib berishdan iborat. Kardanli val harakat paytida doimiy aylanish, yuklama va tebranishlarga duch keladi. Shu sababli u vaqt o'tishi bilan yeyiladi, deformatsiyalanadi yoki ayrim detallarida nosozliklar yuzaga keladi. Bunday holatlarda kardanli valni to'g'ri diagnostika qilish va sifatli ta'mirlash muhim ahamiyatga ega. Kardanli val quyidagi asosiy qismlardan tashkil topadi: val trubasi, shlitsali birikma, krestovina (kardan sharniri), podshipniklar, mufta va muvozanat yukchalari. Ushbu detallar birgalikda ishlagan holda momentni uzatishda ishtirok etadi. Har bir detalning alohida nosozligi butun tizim ishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Kardanli valdagi asosiy nosozliklarga quyidagilar kiradi: tebranish paydo bo'lishi, shovqin chiqishi, zarba bilan ishlashi, aylanishda notekislik, moy sizib chiqishi va krestovina podshipniklarining ishdan chiqishi. Ushbu nosozliklarning asosiy sabablari sifatida detallar yeyilishi, noto'g'ri ekspluatatsiya, moylashning yetarli emasligi, balans buzilishi va mexanik zarbalar keltiriladi.



1-rasm. Kardanli valning umumiy tuzilishi



2-rasm. Kardan val ishlash prinsipi

Asosiy qism. Kardanli valni ta'mirlash texnologiyasi bir necha bosqichlardan iborat bo'lib, ular quyidagilarni o'z ichiga oladi:

Birinchi bosqich — diagnostika. Bu bosqichda kardanli valning umumiy holati tekshiriladi. Avtomobil harakatda bo'lganda paydo bo'ladigan shovqin, vibratsiya va boshqa belgilar aniqlanadi. Vizual tekshiruv orqali valning egilishi, yorilishlar, payvand choklarining holati, shlitsali birikmalarning yeyilishi va krestovinalarning bo'shashganligi aniqlanadi. Zarur hollarda maxsus stendda aylantirib tekshirish amalga oshiriladi. Ikkinchi bosqich — demontaj qilish. Kardanli val avtomobildan ehtiyotkorlik bilan yechib olinadi. Bu jarayonda bolt va gaykalar maxsus kalitlar yordamida bo'shatiladi. Demontaj vaqtida detallarni shikastlamaslik va ularning joylashuvini eslab qolish muhim, chunki qayta yig'ishda balans buzilmasligi kerak. Uchinchi bosqich — tozalash va yuvish. Kardanli val detallarini maxsus yuvish eritmalari yordamida tozalash zarur. Yog', chang va boshqa iflosliklar olib tashlanadi. Bu keyingi tekshiruv va ta'mirlash ishlarini sifatli bajarish imkonini beradi. To'rtinchi bosqich — defektatsiya. Har bir detal alohida tekshiriladi. Valning to'g'riligi, diametri va geometrik shakli o'lchanadi. Krestovinalarning podshipniklari, ignali rulmanlar va shlitsali birikmalar aşinish darajasi bo'yicha baholanadi. Agar detal normadan ortiq yeyilgan yoki shikastlangan bo'lsa, u almashtiriladi. Beshinchi bosqich — ta'mirlash ishlari. Bu bosqichda aniqlangan nosozliklar bartaraf etiladi. Masalan: Egilgan val maxsus press yoki stanok yordamida to'g'rilanadi. Shlitsali birikmalar yeyilgan bo'lsa, qayta tiklash yoki yangisiga almashtirish amalga oshiriladi. Krestovinalar odatda to'liq almashtiriladi, chunki ularni ta'mirlash murakkab va samarasiz hisoblanadi. Podshipniklar va muhrlar (salyaniklar) yangisiga almashtiriladi. Zarur hollarda payvandlash ishlari bajariladi. Oltinchi bosqich — balanslash. Kardanli valni ta'mirlashdagi eng muhim jarayonlardan biri bu balanslashdir. Agar val muvozanati buzilgan bo'lsa, avtomobil harakatida kuchli

vibratsiya yuzaga keladi. Balanslash maxsus stendlarda amalga oshiriladi. Bu jarayonda valning og'irlik markazi aniqlanadi va unga muvozanat yukchalari qo'shiladi yoki ortiqcha qismi olib tashlanadi. Yettinchi bosqich — yig'ish. Ta'mirlangan va yangilangan detallar yig'iladi. Bu jarayonda barcha qismlar to'g'ri joylashtirilishi va mahkamlanishi kerak. Shlitsali birikmalar moylanadi, podshipniklarga kerakli miqdorda moy beriladi. Sakkizinchi bosqich — sinov. Yig'ilgan kardanli val avtomobilga o'rnatilib, sinovdan o'tkaziladi. Harakat paytida shovqin, vibratsiya va boshqa nosozlik belgilarining yo'qligi tekshiriladi.

Xulosa. Kardanli valni uzoq muddat xizmat qilishini ta'minlash uchun quyidagi tavsiyalarga amal qilish zarur: muntazam texnik ko'rikdan o'tkazish, moylash ishlarini o'z vaqtida bajarish, ortiqcha yuklama bermaslik va nosozlik belgilari paydo bo'lganda darhol ta'mirlash choralari ko'rish. Xulosa qilib aytganda, kardanli valni ta'mirlash texnologiyasi murakkab va aniq bosqichlarga asoslangan jarayondir. Har bir bosqichni to'g'ri va sifatli bajarish avtomobilning xavfsiz va barqaror ishlashini ta'minlaydi. Zamonaviy texnologiyalar va uskunalaridan foydalanish esa ta'mirlash sifatini yanada oshiradi va kardanli valning xizmat muddatini uzaytiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Karimov R.I., Soliyev A.S. Amaliy mexanika. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2005.
2. Rasulov N. Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash. — Toshkent: Ilm-Ziyo, 2006.
3. Mamatov X.M. Avtomobillar (asosiy konstruktsiya asoslari). — Toshkent: O'qituvchi, 1992.
4. Mamatov X.M. Avtomobillar (1-qism). — Toshkent: O'zbekiston, 1995.
5. Andreev A.F., Kabanau V.I., Vantsevich V.V. Driveline Systems of Ground Vehicles: Theory and Design. — CRC Press, 2010.
6. Seher-Thoss H.C., Schmelz F., Aucktor E. Universal Joints and Driveshafts: Analysis, Design, Applications. — Springer, 2006.
7. Erjavec J. Automotive Technology: A Systems Approach. — Cengage Learning, 2015.
8. Halderman J.D. Automotive Technology: Principles, Diagnosis, and Service. — Pearson, 2012.

BUYUK IPAK YO'LIDAN ZAMONAVIY GLOBAL LOGISTIKA TIZIMIGACHA: TARIXIY EVOLYUTSIYA VA BUGUNGI AHAMIYATI

Jo'raboyeva Sevinch Egamberdi qizi
Andijon davlat texnika instituti
Logistika yo'nalishi 1-bosqich talabasi

Kirish. Insoniyat yaralib, hayotiy ko'nikmalarni o'zlashtirishni boshlagandan so'ng, geografik joylashuv va eltuv xizmatlarini ham tashkillay boshlagan.

Logistika sohasi eng qadimgi davrdan beri mavjud bo'lgan, ammo bu atama ilk bor harbiy sohalarda qo'llanilgan bo'lib, "logistikos" so'zi yunonchada hisoblash san'ati, hisob-kitob qilish mahorati degan ma'nolarni anglatadi. Logistikaning dastlabki harakatlari Misr piramidalari uchun og'ir toshlarni tashish ishlaridan boshlangan. Qadimda logistika so'zidan keng foydalanilmagan bo'lsada, amaliyotda uning barcha sohalari mavjud bo'lgan. Buyuk ipak yo'lini logistika tizimining eng qadimgi turi deb hisoblash mumkin. Undagi karvonlar va sahro orqali bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga tashilgan har xil turdagi qimmatbaho buyum va mahsulotlar va shuningdek sahrodagi quruq va issiq havoda ham shikast yetmasdan saqlangan tez buziluvchi mahsulotlarni samarali yetkazish uchun ham kerakli tizim va innovatsiyalardan foydalanishgan. Buyuk ipak yo'li miloddan avvalgi 138-yillarda ekanligi taxmin qilinadi, ammo bu paytda logistika sohasidan allaqachon foydalanish boshlangan, shuning uchun karvonlar davrida logistika tizimlari deyarli yangilik bo'lmagan, ammo karvonlar bilan birga bu soha ham jadal rivojlanib borgan. Masalan, sahroda doimiy yuk tashish yo'lga qo'yilib, davlatlar orasida muvaffaqiyatli savdo-sotiq ishlarini amalga oshirishga erishilgan.

"Buyuk Ipak Yo'lining tarixiy shakllanishi miloddan avvalgi II asrga borib taqaladi. Bu yo'lning paydo bo'lishi Xitoydagi Han sulolasi davrida yashagan diplomat va sarkarda Zhang Qian nomi bilan bog'liq. Miloddan avvalgi 138-yilda Zhang Qian imperator Wu Di topshirig'i bilan Markaziy Osiyo tomon yo'lga chiqib, Parfiya, Bactria (Baxtriya), Dayuan (Farg'ona vodiysi) kabi hududlar bilan tanishdi. Uning bu ekspeditsiyasi Sharq va G'arb o'rtasidagi ilk diplomatik va savdo aloqalari yo'lini ochdi. Shu tariqa Buyuk Ipak Yo'lining dastlabki asoslari yaratilgan bo'lib, u keyinchalik ko'plab savdo va madaniy tarmoqlarga ajraldi." [1]

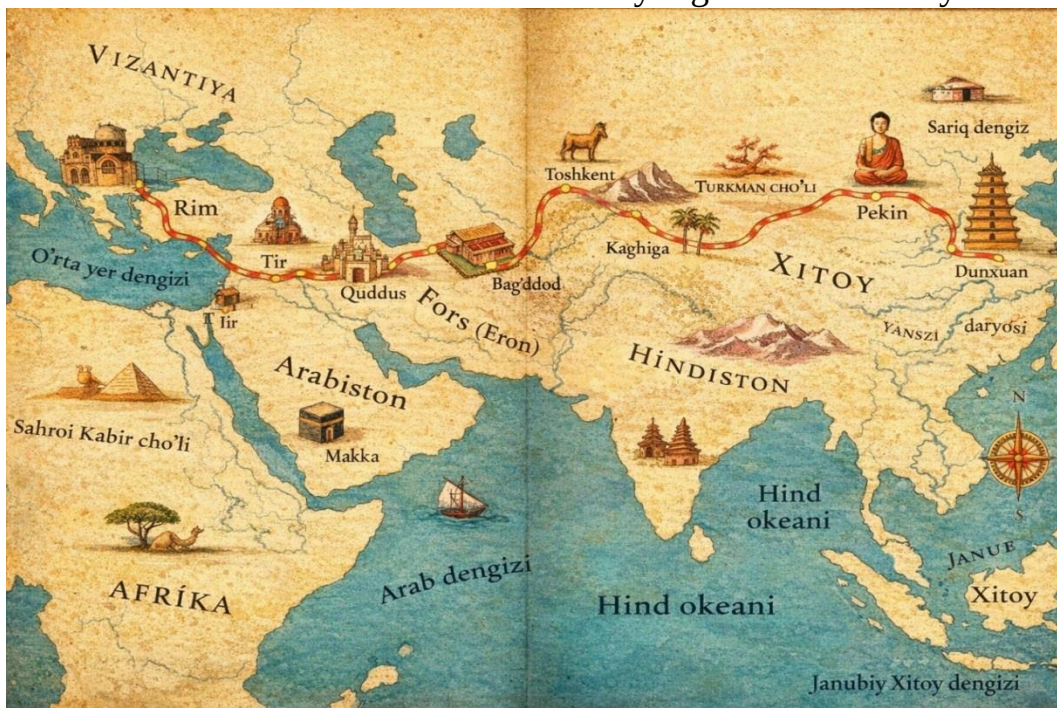
Buyuk ipak yo'lida logistika karvonlar orqali quruqlikda va kemalar orqali daryo va suvlarda yuk tashish imkonini bergan. Kervonsaroylar karvonlar uchun ombor vazifasini bajargan bo'lib, ular mahsulotlarni saqlash, ulovlarga dam olish maskani vazifasini o'tagan. Himoya tizimini ta'minlash uchun bir guruh karvonlarga qo'riqchilar tayinlashgan. Axborot resurslarini, ob-havo haqidagi va yo'ldagi havf-xatarlarning oldini olish uchun choparlardan foydalanishgan. Choparlar karvonlardan oldinlab ma'lumotlarni bir nuqtadan ikkinchisiga yetkazib berishgan. Buyuk ipak yo'li katta geografik hududni o'z ichiga olgani sababli, karvonsaroylar har-xil turdagi iqlim sharoitlariga tayyor bo'lishgan. Buyuk ipak yo'li Xitoydan O'rta Osiyo mamlakatlariga ipak va pilla mahsulotlarini yetkazib berish uchun O'zbekistonga qadar, Qozog'iston, Qirg'iziston, Turkmaniston va Tojikiston kabi mamlakatlarni kesib o'tishgan va savdo-sotiq yoki ayirboshlash ishlarini amalga oshirishgan.

"Evropadan Xitoygacha, Hindistondan Ural va Sibirgacha, O'rta Osiyodan Evropagacha bo'lgan tsivilizatsiyalar, ko'chmanchi xalqlar va qabilalarni qamrab olgan mintaqalar va davlatlar. Buyuk ipak yo'lining uzunligi 12 ming kilometrni tashkil etdi. Bu qadimgi davrlarda Xitoy va O'zbekistonni bog'laydigan karvon yo'lidir va ko'p asrlar davomida u Xitoydan ipakni eksport qilish uchun ishlatilgan, bu uning nomi bilan bog'liq. Yo'l sariq dengiz sohilidan boshlanib, Sharqiy

Turkiston, O'rta Osiyo, Eron, Mesopotamiya va O'rta er dengizi sohillariga, so'ngra Evropa mamlakatlariga olib bordi. Bu yo'lda Xitoy va O'zbekistonning yirik qadimiy shaharlari – Sian, Dongxuan, Yarkend, Samarqand, Buxoro, Toshkent va boshqalar joylashgan. Ipak yo'li bo'ylab aholi punktlarini qazish jarayonida turli xil artefaktlar-Xitoy va o'rta Osiyo rassomlari va hunarmandlarining san'at asarlari va hunarmandchilik buyumlari topildi. Wshp ikki tomonlama yo'l edi. Xitoydan ipak mato va ipak uchun xom ashyo, chinni va nefrit mahsulotlari, qog'oz, porox, guruch bilan karvonlar O'zbekiston hududi orqali Evropaga yo'l oldi. Samarqanddan Xitoyga jun matolar, gilamlar, turli zargarlik buyumlari va qimmatbaho toshlar, shuningdek uzum, shaftoli va boshqa mevalar keltirildi; Farg'onadan xitoyliklar oltin va ipakka — zotli "samoviy otlar" sotib olishdi.

Ko'rgazmalar taqdimotida asosan 3D raqamli texnologiyalar - mepping, gologramma-qisqa ajoyib rasmlar, animatsiya va boshqalar ko'rinishidagi rejalashtirilgan syujetlar asosida kosmosda volumetrik gala proektsiyasining zamonaviy texnologiyasi qo'llaniladi. ekspozitsiyada Samarqand davlat muzey-qo'riqxonasi kolleksiyasidan san'at va badiiy hunarmandchilik namunalari (to'qimachilik, keramika, tangalar va boshqalari mavjud. ”[1]

Buyuk ipak yo'lida logistikadan foydalanilganligiga qaramasdan, bu tizim kelajakdagi zamonaviy logistika uchun ham bir qancha meroslar qoldirgan. Samarali tashishni tashkillash, mahsulotlarni jun va somonlar orasida saqlash orqali xavfsizligini ta'minlash va omborlarda yuklarni va karvonlarni tanaffus uchun saqlash va dam olish kabi usullardan zamonaviy logistikada ham foydalaniladi.



“Qadimgi Buyuk ipak yo'lining paydo bo'lishi va rivojlanishi jarayoniida savdo va tranzit yo'llarning ahamiyati nihoyatda kattadir. Mil. avv. III ming yillikka kelib, O'rta Osiyoning ko'pgina hududlari qadimgi aholi tomonidan o'zlashtirib bo'lingan edi. Cho'l va dasht hududlardagi ko'chmanchi chorvador aholi vohalardagi o'troq aholi bilan o'zaro aloqalarni bronza davriga kelib yanada

rivojlantiradilar. Tarixiy adabiyotlardan ma'lum bo'lishicha, Buyuk ipak yo'li tashkil topmasdan ancha ilgariyoq Qadimgi Sharq va O'rta Osiyo hududlarida o'zaro almashinuv yo'llari mavjud edi. Bronza davridagi (mil. avv. III—II ming yilliklar) ana shunday yo'llardan biri «Lojuvard yo'li» deb atalib, uning bir tarmog'i Badaxshon, Baqtriya va Marg'iyona hududlarini Xorazm, So'g'd, Markaziy Qozog'iston va Ural bilan bog'lagan. Yana bir tarmog'i esa, Baqtriya va Marg'iyonani Mesopotamiya bilan bog'lagan. Bu yo'l Pomir tog'laridan boshlanib, Eron, Old Osiyo, Misr orqali o'tgan. Badaxshon Lojuvardining Hind vodiysi, Mesopotamiya va Misrdan topilishi bu qimmatbaho toshning Qadimgi Sharqda nihoyatda qadrlanganligidan dalolat beradi. Qadimgi yo'llardan yana biri, Eron ahmoniylarining yo'li bo'lib, bu yo'lning bir tarmog'i mil. avv. VI—IV asrlarda kichik Osiyo shaharlarini hamda O'rta Yer dengizi bo'yidagi Efes, Sardi shaharlarini Eronning markazlaridan biri Suza bilan bog'lagan bo'lsa, yana bir tarmog'i Eron-Baqtriya orqali So'g'diyona, Toshkent vohasi va Qozog'iston hududlaridan o'tib Oltoygacha borgan. Tarixiy adabiyotlarda bu yo'l «shoh yo'li» deb ataladi. Mil. avv. 138 yilda Xitoy imperatori U-Di Chjan Syanni O'rta Osiyo yerlariga jo'natadi. Elchi Chjan Syan (mil. avv. 138-126 yillarda) Xitoyning xunnlariga qarshi kurashi uchun ittifoqchi izlab kelgan edi. Mil. avv. II-I asrlarga kelib, Chjan Syan yurgan yo'llarda Xitoyni O'rta va o'arbiy Osiyo bilan bog'layigan karvon yo'li paydo bo'ladi. Bu yo'l Buyuk ipak yo'li deb atalib, umumiy uzunligi 12 000 km dan iborat edi. Ilk o'rta asrlarga kelib, Ipak yo'lining yanada rivojlanganligini kuzatish mumkin. O'z davrida nihoyatda katta ahamiyatga ega bo'lgan bu yo'lning dastlabki tarmog'i Xitoydagi Sian' shahridan boshlanib, Sharqiy Turkiston, O'rta Osiyo, Eron, Mesopotamiya orqali O'rta Yer dengizigacha cho'zilgan.» [3]

Buyuk ipak yo'lida to'g'ri yo'llardan foydalanish ham juda muhim ahamiyatga ega bo'lgan. Milodan avvalgi ikkinchi asrda sahroda qaroqchilarga duch kelib barcha mol-mulkalaridan ayrilmaslik va suvsiz qolmaslik maqsadida karvonlar tadqiqotlar orqali aniqlab, eng yaxshi va tezkor yo'llardan foydalanishgan. Bu esa karvonlarning yo'l infratuzilmasini ham yaxshi o'zlashtirganliklaridan dalolat beradi.

Buyuk ipak yo'li va hozirgi davr logistikasi orasidagi farqlar va bog'likar.

Logistika tushunchasi iqtisodiy sohada 1-asr oxiriga kelib foydalanila boshladi va keyinchalik turli texnologiyalar bilan rivojlangandan so'ng alohida fan sifatida shakllandi. Ma'lumki, hozirgi davrda logistika sohasi eng rivojlangan texnologiyalardan foydalanuvchi zamonaviy sohalardan bir hisoblanadi. U ma'lumotlarni tahlil qilish, omborlarni tartiblash va yetkazib berishning samaradorligini oshirish uchun eng yangi va ishonchli texnologiyalardan foydalanadi. Bundan tashqari logistikada eng optimal marshrutlaeri tanlash uchun ham elektron xarita va dronlardan foydalaniladi. Buyuk ipak yo'li davrida ma'lumotlarni jamlash choqarlar yoki karvonboshi tomonidan bajarilgan bo'lsa, hozirgi davrga kelib raqamli texnologiyalar yordamida bu vazifani masofadan turib bajarish imkoniyati mavjud.

“Zamonaviy texnologiyalar logistika jarayonlarida nafaqat samaradorlikni oshiradi, balki ekologik va iqtisodiy jihatdan ham foyda keltiradi. Misol uchun, energiya samaradorligini oshirish va chiqindilarni kamaytirish uchun qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish mumkin. Shuningdek, ilg'or texnologiyalar yordamida logistika operatsiyalarining ekologik ta'siri kamaytiriladi, bu esa barqaror rivojlanishni ta'minlaydi. Shu tarzda, logistikaning texnika va texnologiya fanlari bilan o'zaro aloqasi bu sohada amalga oshirilayotgan innovatsiyalar va optimallashtirish jarayonlarining asosi hisoblanadi. Texnika va texnologiyalar yordamida logistika jarayonlari yanada samarali, aniq va barqaror bo'ladi, bu esa o'z navbatida kompaniyalar va butun iqtisodiyot uchun foydali natijalarga olib keladi.

Kelajakda logistika sohasida texnologiyalarning roli yanada ortadi, chunki raqamli transformatsiya, avtomatizatsiya va yangi texnologiyalar yordamida jarayonlar samaradorligini oshirish, xarajatlarni kamaytirish va tezlikni oshirish maqsadida yangi imkoniyatlar yaratiladi. Yangi texnologiyalar, masalan, sun'iy intellekt, IoT (Internet of Things), katta ma'lumotlar (Big Data), blokcheyn va robototexnika, logistika tizimlariga integratsiya qilinishi natijasida logistika jarayonlari yanada optimallashtiriladi va muammolar tezda hal qilinadi.”

Xulosa qilib aytganda, logistika faqatgina yuk tashish jarayoni emas, balki zamon sivilizatsiyasining bir bo'g'ini, davrlar bilan birgalikda rivojlanib kelgan soha hisoblanadi. Logistika Buyuk ipak yo'lining asosiy mazmuni, va karvonlarning doimiy mashg'uloti hisoblangan bo'lib, u yuk tashishning eng samarali yo'llarini qo'llagan va keyingi zamonlarga meros qilib qoldirgan. Buyuk ipak yo'li- bu logistikaning asosiy modellaridan bir ddesak mubolag'a bo'lmsydi. Kervonlar va karvonsaroylar hozirgi tezyurar avtomobillar va zamonaviy omborxonalar bilan almashgan, ammo asosiy maqsad bir xil- yuklarni muvaffaqiyatli tashishni tashkillash.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Buyuk Ipak yo'li o'zbekiston va Xitoyning oltin merosi. "Samarqand" davlat muzey-qo'riqxonasi.
2. <https://www.sayyoh.com/uz/buyuk-ipak-yolining-paydo-bolishi-va-rivojlanishi/>
3. Logistikaning texnika va texnologiya bilan o'aro aloqadorligi. N.Babayev, S.M.Rustamaliyev.

ANDIJON SHAHRI ESKI SHAHAR DEHQON BOZORI HUDUDIDA PIYODA OQIMINING TRANSPORT HAKAKATI TEZLIGIGA TA'SIRI VA TO'SIQLAR SAMARADORLIGI

Erkinov Shoxzodbek Xursanali o'g'li
Andijon mashinasozlik instituti 4-bosqich talabasi
Email; erkinovshohzodbek@gmail.com

Telefon ; +998 88 582 30 75

Annotatsiya: Maqolada dehqon bozori hududlarida piyodalar oqimining transport tezligiga ta'siri, tirbandliklarni kamaytirish va xavfsizlikni oshirish choralari tahlil qilinadi. Belgilanmagan yo'l kesish holatlariga qarshi balandligi 1,5 metr bo'lgan metall panjaralar o'rnatish orqali erishilgan natijalar keltiriladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bunday choralar noqonuniy yo'l kesib o'tish holatlarini 85–90% ga kamaytiradi, transport tezligini 10–15 km/soat oshiradi va tirbandliklarni 30–40% qisqartiradi.

Kalit so'zlar: piyoda oqimi, transport tezligi, xavfsizlik, dehqon bozori, metall panjara, tirbandlik, yo'l o'tkazuvchanligi, samaradorlik, infratuzilma.

Andijon shahri eski shahar dehqon bozori hududlarida piyodalar va transport vositalari o'rtasidagi o'zaro ta'sir transport oqimini uzluksiz boshqarish uchun muhimdir. Piyodalar ko'pincha belgilangan o'tish joylariga amal qilmasdan, o'zlariga qulay nuqtalardan yo'lni kesib o'tadi. Natijada haydovchilar tezlikni pasaytiradi, tirbandliklar yuzaga keladi va yo'l-transport hodisalari xavfi ortadi.

Qo'shimcha kuzatuv: bozor yaqinida, ayniqsa, ertalab soat 7:00–10:00 va tushdan keyin 15:00–18:00 orasida piyodalar oqimi maksimal bo'ladi. Shu vaqt oralig'ida transport tezligi o'rtacha **12–15 km/soat** ga pasayadi va tirbandliklar **30–35%** oshadi.

Statistik kuzatuvlar

- Belgilanmagan joylardan yo'lni kesib o'tish holati **85–90% ga kamaydi** metall to'siqlar o'rnatilgandan so'ng.

- Transport vositalarining o'rtacha tezligi **10–15 km/soat oshdi**, bu tirbandlikni sezilarli kamaytirdi.

- Yo'l-transport hodisalar xavfi **20–30% ga pasaydi**, piyodalar xavfsizligi oshdi.

- Piyodalar oqimining tartibga solinishi natijasida haydovchilar keskin tormoz berish holatlaridan qutuldilar, bu **50% kamroq** favqulodda to'xtash degan ma'noni bildiradi.

- Metall panjaralar o'rnatilgandan keyin, bozor hududida piyodalar faqat belgilangan o'tish joylaridan foydalanish odat tusiga kiradi. Shu bilan birga, bolalar va keksalar xavfsiz harakatlanish imkoniyatiga ega bo'ladi.

- Piyodalar oqimi tartibga tushgani sababli, kichik transport vositalari (velosiped, skuter) ham xavfsizroq harakatlana boshlaydi.

- Hududdagi haydovchilar transportni barqaror tezlikda boshqarishga odatlangan, bu esa "silliq oqim" hosil qiladi va gaz sarfini kamaytiradi.

To'siqlarning afzalliklari

A. Xavfsizlikni oshiradi

Piyodalar faqat belgilangan o'tish joylarini tanlaydi, yo'l-transport hodisalari kamayadi.

B. Transport tezligini barqarorlashtiradi

Haydovchilar kutilmagan to'siqlar bilan duch kelmaydi, transport oqimi silliq harakatlanadi.

C. Tirbandliklarni kamaytiradi

Piyodalar noto'g'ri joylardan o'tmaydi, tirbandliklar **30–40%** ga qisqaradi.

D. Yo'l o'tkazuvchanligini yaxshilaydi

Yo'l infratuzilmasi samarali ishlatiladi, transport vositalari barqaror tezlikda harakatlanadi.

E. Harakatni boshqarish samaradorligi

Piyodalar oqimi tartibga tushadi, maxsus tashkil etilgan o'tish joylaridan foydalanish kuchayadi.

Mazkur choralar nafaqat transport tizimining samaradorligini oshiradi, balki bozor hududida piyodalar xavfsizligini ta'minlaydi, tirbandliklarni kamaytiradi va hudud infratuzilmasidan samarali foydalanishga imkon beradi. Metall panjaralar transport tezligini oshirishga yordam beradi va haydovchilar ham xavfsizroq harakatlanadi. Shu bilan birga, bolalar, keksalar va bolalar aravachasi bilan yuradiganlar uchun xavfsiz harakatlanish sharoiti yaratiladi.

Natijalar:

- **Noqonuniy yo'l kesib o'tish:** 85–90% ga kamaydi
- **O'rtacha transport tezligi:** 10–15 km/soat oshdi
- **Tirbandliklar:** 30–40% ga qisqaradi
- **Yo'l harakati xavfsizligi:** 20–30% ga yaxshiladi
- **Favqulodda to'xtash holatlari:** 50% ga kamaydi

Dehqon bozori hududida yo'l o'rtasiga baland metall panjaralar o'rnatish piyodalarni faqat belgilangan o'tish joylaridan harakatlanishga majbur qiladi. Bu transport oqimini barqarorlashtiradi, tirbandliklarni kamaytiradi va haydovchilar uchun silliq harakat sharoitini yaratadi. Shu bilan birga, piyodalar xavfsizligi oshadi, hududda bolalar va keksalar uchun qulay harakatlanish ta'minlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar :

1. Yo'l harakatini tashkil etish. O'quv qo'llanma. Toshkent davlat transport universiteti.

2. Avtomobil yo'llarida harakat xavfsizligi. O'quv qo'llanma. Toshkent davlat transport universiteti.

3. Shahar yo'llarida transport oqimini tashkil etish. O'quv qo'llanma.
www.researchgate.net/publication/369094177_TRANSPORT_OQIMINI_O'RGANISH_USLUBI

5. www.devos.uz/files/1075.pdf

6. [//cyberleninka.ru/article/n/shahar-yo'llarida-transport-oqimini-optimallashtirish-usullari/viewer9">www.researchgate.net/publication/369142810_SHAHARDA_TRANSPORT_OQIMINI_BOSHQARISH_ASOSLARI //cyberleninka.ru/article/n/shahar-yo'llarida-transport-oqimini-optimallashtirish-usullari/viewer9](http://www.researchgate.net/publication/369142810_SHAHARDA_TRANSPORT_OQIMINI_BOSHQARISH_ASOSLARI)

SHATUNLARGA MEXANIK ISHLOV BERISH TEXNOLOGIK JARAYONLARI.

Bekchanov Umirbek Alisher o'g'li
Andijon davlat texnika instituti
4-kurs AS yo'nalish talabasi

Annotatsiya

Ushbu ishda dvigatelning muhim detali hisoblangan shatunlarga mexanik ishlov berishning zamonaviy texnologik jarayonlari o'rganiladi. Shatunlar yuqori yuklama va dinamik kuchlanishlar ostida ishlaydigan detallar bo'lib, ularning aniqligi, mustahkamligi va ishonchliligi dvigatelning umumiy samaradorligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: shatun, mexanik ishlov berish, texnologik jarayon, frezalash, burg'ulash, yo'nish, honlash, silliqdash, aniqlik, yuzalar sifati, issiqlik ishlovi, shtamplash, metallga ishlov berish, ishlab chiqarish samaradorligi, asbob-uskunalar, dvigatel detali, mustahkamlik, xizmat muddati.



Shatunning umumiy ko'rinishi.

Shatunlar turli mashinalarning, asosan, porshenli dvigatellarning shatunli-krivoshipli mexanizmlarining uzatuvchi bo'g'ini hisoblanadi. Ko'pchilik shatunlar krivoshipli kallaklari tirsakli val bilan yig'ish imkonini yaratish maqsadida ajraluvchan qilib tayyorlanadi. Shatunlarning porshenli kallagiga bronza vtulkasi presslab o'rnatiladi.

Shatun elementlarining tayyorlanish aniqligiga quyidagi talablar qo'yiladi:

- a) porshenli kallakdagi vtulka teshiklariga IT6 kvalitet bo'yicha, ishlov berilishi zarur, sirt g'adir-budirliigi Ra bo'yicha $0,16 \div 0,63$ ga to'g'ri kelishi zarur;
- b) krivoshipli kallakdagi teshik IT5-6 kvalitetdan yuqori aniqlikda ishlov berilishi zarur, sirt g'adir-budirliigi Ra bo'yicha $0,32 \div 0,63$ ga to'g'ri kelishi zarur. Teshiklarning konussimonligi va ovalligi 0,003 - 0,005 mm dan oshmasligi kerak;

c) porshenli kallakka presslangan vtulka teshigining o'qi krivoshipli kallakdagi teshik o'qi bilan bir tekislikda yotishi kerak, bunda 100 mm uzunlikdagi og'ish 0,04 - 0,05 mm dan oshmasligi zarur.

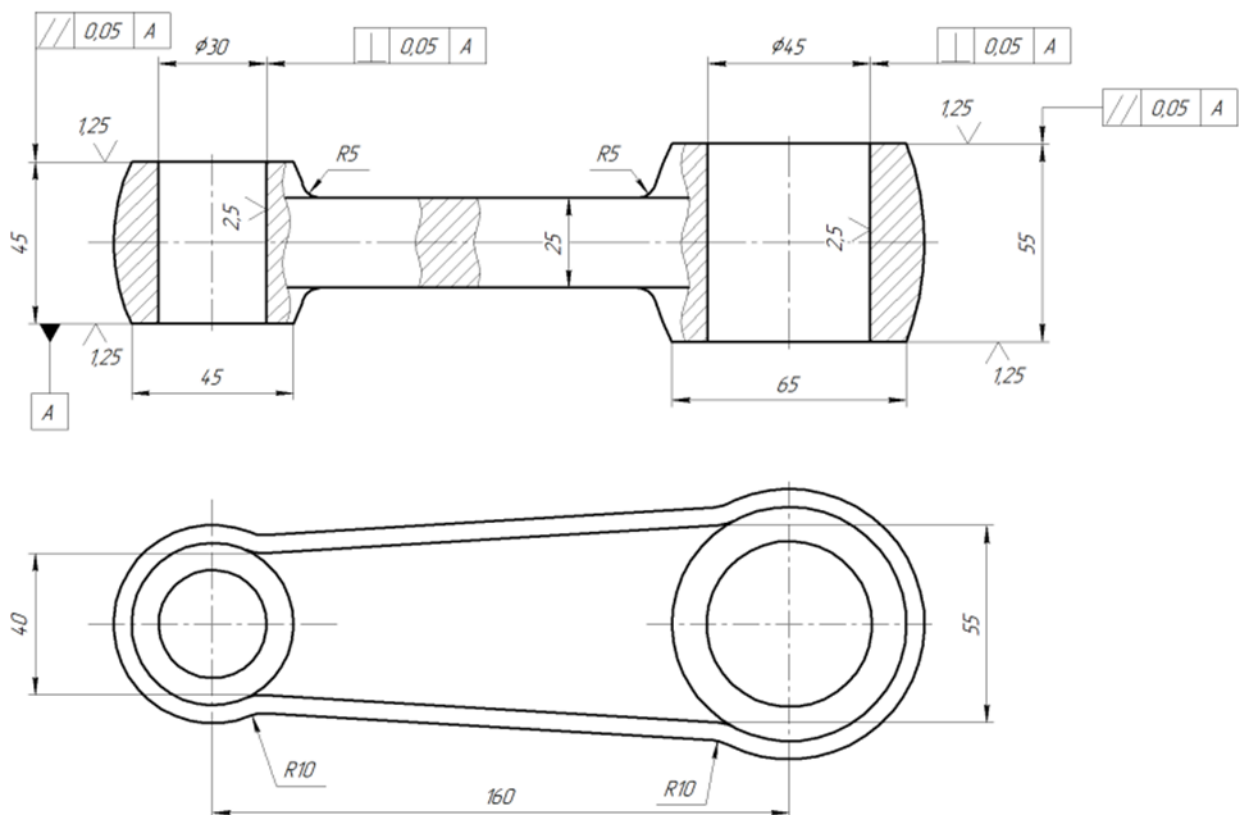
d) krivoshipli kallak toretsining teshik o'qiga nisbatan urishi 100 mm uzunlikda 0,1 mm dan oshmasligi zarur;

e) s hatun bolti osti teshikka IT8 - IT10 kvalitet aniqligida ishlov berilishi kerak;

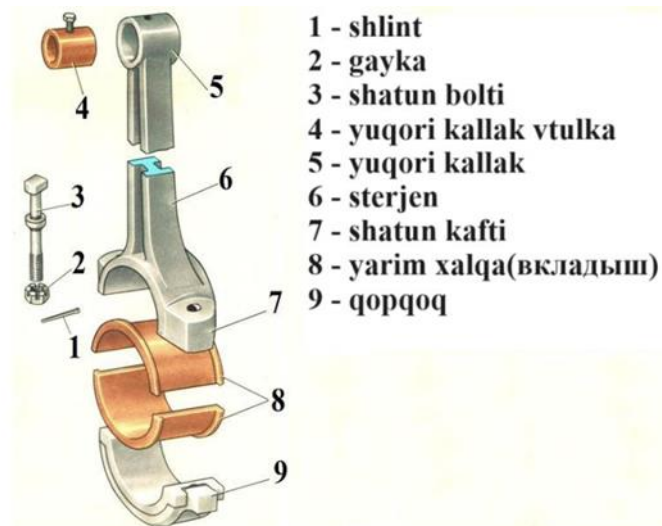
f) katta va kichik kallaklarning og'irligiga qarab shatunlar to'rt guruhga ajratiladi.

Avtotraktorlar dvigatellarining shatunlari 40, 45 yoki 45Г2 markali po'latlardan, yuqori darajadagi bosimda ishlaydigan dizellarning shatunlari 18XHMA, 18X2H4BA ba 40XHMA markali yuqori mustahkamlik chegarasiga ega bo'lgan legirlangan po'latlardan tayyorlanadi. Robototexnika sohasida esa plastmassa materialidan tayyorlash mumkin.

Shatun pokovkasini tayyorlash texnologik jarayoni, ko'pincha, quyidagi ketma-ketlikda bajariladi: qizdirilgan zagotovkani bolg'alovchi shtampning tayyorlovchi ariqchalariga dastlab eziladi. Keyin zagotovkaning yakuniy shaklini hosil qilish maqsadida birinchi shakl hosil qiluvchi ariqchada va ikkinchi shakl hosil qiluvchi ariqchasida yakuniy shtamplanadi. Ortiqcha metall chiqiqlarini kesib tashlab tayyorlanadi, qizdiriladi va boshqa bolg'a yoki pressdagi kalibrovchi shtampda kalibrlanadi.



Shatunning ishchi chizmasi.



Shatunning tashkiliy tuzilishi. Shatunlarga mexanik ishlov berish texnologik jarayonlarining bosqichlari.

Shatunlarning alohida parametrlarining texnik shartlarini ta'minlash maqsadida uning oxirgi o'lchamlarini hosil qiluvchi operatsiyalar shatun va qopqoq yig'ilgandan keyin bajariladi, shunday qilib bu detallar o'zaro almashinuvchan emas. Barcha korxonalarda shatun zagotovkalariga mexanik ishlov berish uning toretsalaridan boshlanadi.

Bolg'alah orqali yaxlit va alohida tayyorlangan shatun kallagining torets sirtlariga dastlab sidirish, frezalash yoki jilvirlash dastgohlarida ishlov beriladi. Kallaklarning torets sirtlari bir yoki ikki o'rinli dastgohlarda sidiriladi. Shatun kallaklarining torets sirtlariga ko'p shpindelli, ikki tomonlama bo'ylama yoki karuselli frezalash dastgohlarida frezalab ishlov berish keng foydalaniladi.



Shatuning torets yuzasini frezalash jarayoni.

Kallaklardagi teshiklarga ishlov berish texnologik jarayonining sxemasini tanlash shatun konstruksiyasiga bog'liq. Bolt uchun qoldirilgan teshiklar har xil texnologik sxemalar bo'yicha ishlov beriladi. Ayrim korxonalarda shatundagi va qopqog'idagi bolt uchun qoldirilgan teshiklarga dastlab alohida, yakuniysi esa birgalikda ishlov beriladi.

**Ilmiy rahbar: Transport logistika kafedrası
Assistenti. J.Xalimov**

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mirzayev A.A., Sotvoldiyev A.E., Mamurov E.T. "Mashinasozlik texnologiyasi" (maxsus qism) oliy texnika o'quv yurtlari uchun darslik. Farg'ona–2010. 195 b.
 2. Технология машиностроения: учебник / В.В. Клепиков, Н.М. Султанзаде, В.Ф. Солдатов [и др.]. — М.: 2017. — 387 с.
 3. Шрубченко И.В. Технология изготовления типовых деталей машин. Учеб. пособие. — М.: ИНФРА-М. 2018 – 358 с.
 4. Егоров М. Е. и др. Технология машиностроения. Учебник для втузов. Изд. 2-е, доп. М., «Высш. школа», 1976 534 с
-

ISH JARAYONI TAKOMILLASHTIRILGAN G'ALTAKMOLA PLANKALARINI RADIALGA NISBATAN O'RNATILISH BURCHAGINI UNING ISH KO'RSATKICHLARIGA TA'SIRI

Alijonov Ruslan Rustambek o'g'li

Andijon davlat texnika instituti

Yo'l harakatini tashkil etish yo'nalishi talabasi

Butun dunyo miqyosida yerlarni ekishga tayyorlashda qo'llaniladigan energiya-resurstejamkor, ish unumi va sifati yuqori bo'lgan mashinalarni ishlab chiqish va qo'llash yetakchi o'rinlardan birini egallamoqda. "Hozirda jaxonda qishloq xo'jaligi ekinlari urug'larini ekish uchun har yili 1,6 mlrd. gektardan ortiq maydonga ishlov berilishi" ni hisobga olsak [1], yerlarni ekishga tayyorlashda qo'llaniladigan mashinalar avvalo energiya-resurstejamkor, ish sifati va unumi yuqori bo'lishi lozim. Ushbu yo'nalishda rivojlangan xorijiy davlatlarda, xususan Rossiya Federatsiyasi, Germaniya, AQSh, Angilya, Niderlandiya, Italiya, va Xitoyda ma'lum yutuqlarga erishilgan bo'lib, ularda yerlarni shudgorlash va ekish oldidan ishlov berishda traktorning oldi va orqasiga osiladigan ishchi qismlardan tashkil topgan kombinatsiyalashgan mashinalar va agregatlarni qo'llashga katta e'tibor qaratilmoqda. Shu jihatdan ushbu maqolada ham ish jarayoni takomillashtirilgan plankali g'altakmolaning parametrlarini uning ish ko'rsatkichlariga ta'sirini o'rganish bo'yicha o'tkazilgan eksperimental tadqiqotlarning natijalari yoritilgan.

Nazariy tadqiqotlar natijalarini tekshirib ko'rish hamda ish jarayoni takomillashtirilgan plankali g'altakmolaning maqbul parametrlarini asoslash maqsadida tajribaviy tadqiqotlar dasturiga quyidagi masalalar kiritildi [2]:

- eksperimental tadqiqotlarni o'tkazish uchun laboratoriya-dala qurilmasini ishlab chiqish;
- ish jarayoni takomillashtirilgan plankali g'altakmolaning diametri, unga o'rnatilgan plankalar soni, balandligi, radialga nisbatan o'rnatilish burchagi hamda unga beriladigan tik yuklanish va harakat tezligini uning ish ko'rsatkichlariga ta'sirini o'rganish;

- eksperimentlarni matematik rejalashtirish usulini qo'llab, ish jarayoni takomillashtirilgan plankali g'altakmola parametrlarining maqbul qiymatlarini aniqlash.

Ish jarayoni takomillashtirilgan g'altakmola plankalarini radialga nisbatan o'rnatilish burchagi γ_t ni tuproqning uvalanish darajasi ($F_{<25}$), ya'ni o'lchami 25 mm dan kichik tuproq fraksiyalari miqdori, tuproqning 5-15 cm qatlamdagi zichligi (ρ), hamda ish jarayoni takomillashtirilgan g'altakmolaning tortishga solishtirma qarshiligi (R_s)ga ta'sirini o'rganish bo'yicha tajribaviy tadqiqotlar o'tkazildi.

1-jadval

Ish jarayoni takomillashtirilgan g'altakmola plankalarini radialga nisbatan o'rnatilish burchagini uning ish ko'rsatkichlariga ta'siri

G'altakmola plankalarini radialga nisbatan o'rnatilish burchagi, °	Tuproqning uvalanish darajasi, %	Tuproqning zichligi, g/cm ³	G'altakmolaning tortishga solishtirma qarshiligi, kN/m
V = 6 km/h			
50	82,0	1,11	0,95
55	83,8	1,16	1,02
60	84,2	1,19	1,11
65	83,6	1,09	1,23
V = 8 km/h			
50	84,1	1,07	1,03
55	85,7	1,13	1,08
60	85,9	1,16	1,19
65	84,9	1,06	1,31

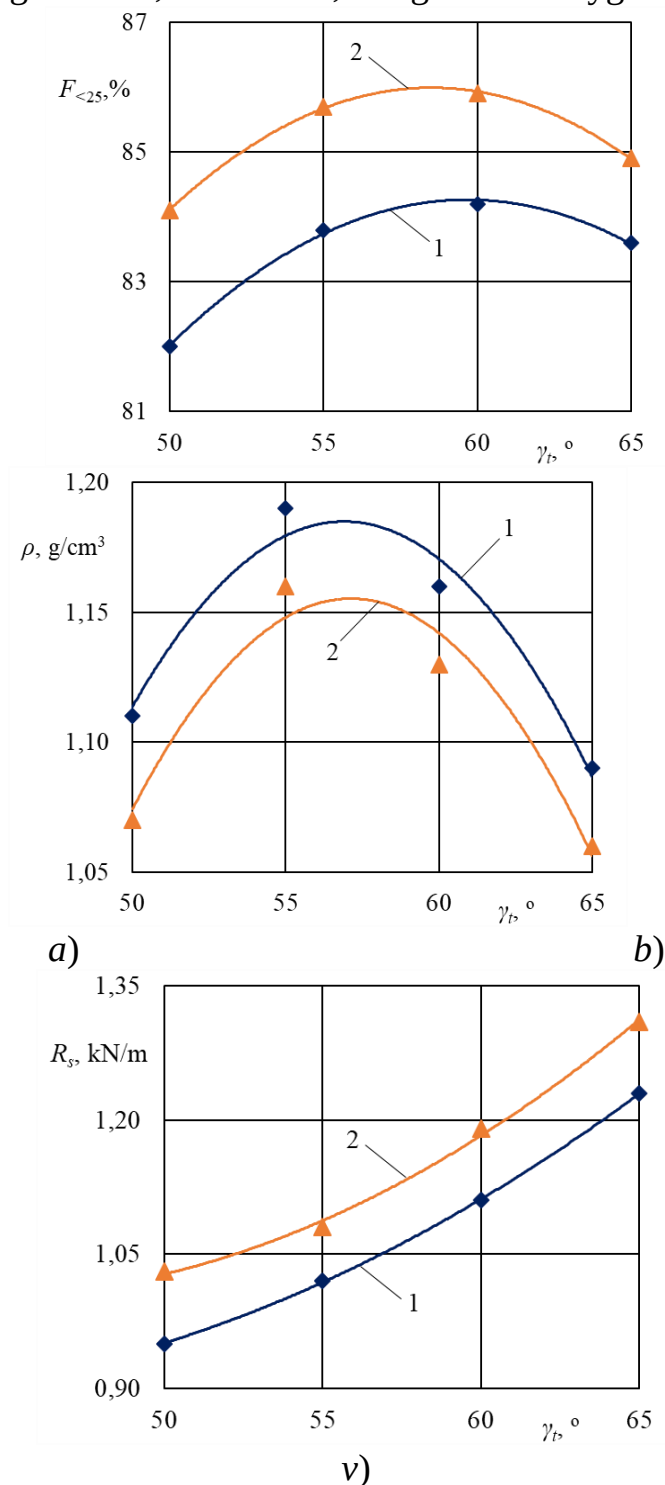
Tajribalarni o'tkazishda nazariy tadqiqotlarning natijalaridan kelib chiqib, ish jarayoni takomillashtirilgan g'altakmola plankalarini radialga nisbatan o'rnatilish burchagi 5° interval bilan 50° dan 65° gacha o'zgartirildi. Bunga plankalarning radialga nisbatan o'rnatilish burchagi turlicha bo'lgan g'altakmola asoslarini o'rnatish orqali erishildi. Bunda g'altakmolaning diametri 35 cm, unga o'rnatilgan plankalar soni 10 dona, plankalarning balandligi 5 cm va g'altakmolaga beriladigan tik yuklanish 1,7 kN/m hamda agregatning harakat tezligi 6 va 8 km/h etib belgilab olindi.

Tajriba natijalari 1-jadval 1-rasmda keltirilgan.

Ularning tahlili shuni ko'rsatadiki, ish jarayoni takomillashtirilgan g'altakmola plankalarini radialga nisbatan o'rnatilish burchagi ortishi bilan tuproqning uvalanish darajasi darajasi, ya'ni o'lchami 25 mm dan kichik tuproq fraksiyalari miqdori ortgan, so'ngra kamaygan.

G'altakmola plankalarini radialga nisbatan o'rnatilish burchagi 50° dan 60° gacha ortganda agregatning 6 km/h ish tezligida tuproqning uvalanish darajasi 82,0 % dan 84,2 % gacha ortgan, 60° dan 65° gacha ortganda esa 84,2 % dan 83,6 % gacha kamaygan. Agregatning 8 km/h ish tezligida esa ushbu ko'rsatkich 84,1 %

dan 85,9 % gacha ortgan va 85,9 % dan 84,9 % gacha kamaygan.



1, 2 – mos ravishda agregatning 6 va 8 km/h tezliklarida

1-rasm. Tuproqning uvalanish darajasi (a), zichligi (b) va ish jarayoni takomillashtirilgan g'altakmolaning tortishga solishtirma qarshiligi (v) ni u plankalarining radialga nisbatan o'rnatilish burchagiga bog'liq ravishda o'zgarish grafiklari

G'altakmola plankalarini radialga nisbatan o'rnatilish burchagi 50° dan 60° gacha ortganda agregatning 6 km/h ish tezligida tuproqning 5-15 cm qatlamdagi zichligi $1,11 \text{ g/cm}^3$ dan $1,19 \text{ g/cm}^3$ gacha ortgan, 60° dan 65° gacha ortganda esa $1,16 \text{ g/cm}^3$ dan $1,09 \text{ g/cm}^3$ gacha kamaygan. Agregatning 8 km/h ish tezligida esa

ushbu ko'rsatkich $1,07 \text{ g/cm}^3$ dan $1,16 \text{ g/cm}^3$ gacha ortgan va $1,13 \text{ g/cm}^3$ dan $1,06 \text{ g/cm}^3$ gacha kamaygan.

Ta'kidlanganlar plankalarning radialga nisbatan o'rnatilish burchagi 60° bo'lganda ularning tuproqqa tik botishi ta'minlanishi, 50° , 55° va 65° bo'lganda ularning tuproqqa hamda 60 dan 65° gacha ortganda esa tuproq bo'laklarni to'liq kesmasdan qisman tik botishi ta'minlanmasligi bilan izohlanadi.

G'altakmola plankalarini radialga nisbatan o'rnatilish burchagi 50° dan 65° gacha ortganda agregatning 6 km/h ish tezligida g'altakmolaning tortishga solishtirma qarshiligi $0,95 \text{ kN/m}$ dan $1,23 \text{ kN/m}$ gacha, agregatning 8 km/h ish tezligida esa $1,03 \text{ kN/m}$ dan $1,31 \text{ kN/m}$ gacha ortgan.

Agregat ish tezligini 6 km/h dan 8 km/h gacha ortishi yuqoridagidan tuproqning uvalanish sifatini yaxshilanishiga, uning zichligini kamayishiga va g'altakmolaning tortishga solishtirma qarshilikni ortishiga olib kelgan.

1-jadval va 1-rasmda keltirilgan bog'liqliklarni eng kichik kvadratlar usuli bilan aniqlangan quyidagi empirik formulalar bilan ifodalash mumkin:

a) agregatning 6 km/h ish tezligida:

$$F_{<25} = -0,024 \gamma_t^2 + 2,864 \gamma_t - 1,18 \quad (R^2 = 0,9971); \quad (1)$$

$$\rho = -0,0015 \gamma_t^2 + 0,1707 \gamma_t - 3,6715 \quad (R^2 = 0,961); \quad (2)$$

$$R_s = 0,0005 \gamma_t^2 - 0,0389 \gamma_t + 1,6455 \quad (R^2 = 0,9999); \quad (3)$$

a) agregatning 8 km/h ish tezligida:

$$F_{<25} = -0,026 \gamma_t^2 + 3,042 \gamma_t - 2,99 \quad (R^2 = 0,999); \quad (4)$$

$$\rho = -0,0016 \gamma_t^2 + 0,1828 \gamma_t - 4,066 \quad (R^2 = 0,9536); \quad (5)$$

$$R_s = 0,0007 \gamma_t^2 - 0,0615 \gamma_t + 2,3525 \quad (R^2 = 0,9973). \quad (6)$$

O'tkazilgan tadqiqotlar bo'yicha tuproqning uvalanish sifati va zichligi agrotexnika talablariga mos kelishi va g'altakmolaning tortishga solishtirma qarshiligi minimal bo'lishi ta'minlanishi uchun g'altakmola plankalarini radialga nisbatan o'rnatilish burchagi 60° bo'lishi lozim.

Ilmiy rahbar:

Ro'zimatov Muxammadjon

Abdumo'min o'g'li

Foydalanilgan adabiyotlar

7. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 23 oktabrdagi «O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida» gi PF-5853-son Farmoni.

O'zDSt 3193:2017 "Qishloq xo'jaligi texnikasini sinash. Mashinalarni energetik baholash usuli" // Rasmiy nashr. – Toshkent, 2017. – 21 b

YO'L FREZASI FIZIK-MEXANIK XUSUSIYATLARINI YAXSHILASH USULLARI

Odilov Xikmatillo Nurillo o'g'li

Andijon davlat texnika instituti, Avtomobilsozlik va transport fakulteti

Yo'l muhandisligi yo'nalishi talabasi

Annotatsiya. Mazkur tezisda yo'1 frezalarining fizik-mexanik xususiyatlari, ularning ishlash samaradorligiga ta'siri hamda ushbu xususiyatlarni yaxshilashning zamonaviy usullari tahlil qilingan. Asosiy e'tibor freza tishlarining yeyilishga chidamliligi, mustahkamligi va uzoq xizmat qilish ko'rsatkichlarini oshirishga qaratilgan. Material tanlash, termik ishlov berish va zamonaviy qoplama texnologiyalarining qo'llanilishi ilmiy jihatdan asoslab berilgan.

Kirish. Yo'1 qurilishi va ta'mirlash sohasida frezalash texnologiyasi muhim o'rin egallaydi. Yo'1 frezalari yordamida eskirgan asfalt-beton qoplamalar olib tashlanadi, yo'1 sathi tekislanadi va qayta ishlash uchun tayyorlanadi. Ushbu jarayonning samaradorligi frezaning fizik-mexanik xususiyatlariga bevosita bog'liqdir.

So'nggi yillarda yo'1 qurilish texnikalariga bo'lgan talab ortib borayotganligi sababli, ularning ishonchliligi va samaradorligini oshirish dolzarb masalaga aylangan. Ayniqsa, freza tishlarining tez yeyilishi va sinishi katta iqtisodiy yo'qotishlarga olib keladi. Shu bois, yo'1 frezalarining fizik-mexanik xususiyatlarini chuqur o'rganish va ularni yaxshilash usullarini ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi [1].

Asosiy qism. Yo'1 frezalarining fizik-mexanik xususiyatlariga quyidagilar kiradi:

- mustahkamlik;
- qattqlik;
- yeyilishga chidamlilik;
- zarbaga bardoshlilik.

Ushbu xususiyatlar frezaning ishlash jarayonida yuzaga keladigan katta mexanik yuklanishlar va ishqalanish ta'sirida namoyon bo'ladi.

Fizik-mexanik xususiyatlarni yaxshilashning asosiy yo'nalishlaridan biri — material tanlashdir. Amaliyotda yuqori legirlangan po'latlar va qattiq qotishmalar keng qo'llaniladi. Xususan, volfram karbid asosidagi qotishmalar freza tishlarining yeyilishga chidamliligini sezilarli darajada oshiradi [2].

Ikkinchi muhim yo'nalish — termik ishlov berishdir. Termik ishlov berish orqali metallning ichki tuzilmasi o'zgartirilib, uning qattqligi va mustahkamligi oshiriladi. Sementatsiya, nitridlash va induksion qotirish kabi usullar freza elementlarining xizmat muddatini uzaytiradi.

Bundan tashqari, zamonaviy sirtni qoplash texnologiyalari ham keng qo'llanilmoqda. Masalan, lazerli qoplama, plazmali purkash va PVD texnologiyalari yordamida freza yuzasida himoya qatlami hosil qilinadi. Bu qatlam yeyilishni kamaytiradi va yuqori harorat ta'siriga bardoshlilikni oshiradi [3].

Konstruktiv jihatdan takomillashtirish ham muhim hisoblanadi. Freza tishlarining optimal shakli va joylashuvi mexanik yuklanishni kamaytiradi hamda energiya samaradorligini oshiradi. Shu bilan birga, frezalash rejimlarini to'g'ri tanlash (tezlik, bosim, chuqurlik) ham yeyilish jarayonini sekinlashtiradi [4].

Xulosa. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, yo'1 frezalarining fizik-mexanik xususiyatlarini yaxshilash kompleks yondashuvni talab etadi. Material tanlashni

optimallashtirish, zamonaviy termik ishlov berish usullarini qo'llash, sirtni mustahkamlovchi qoplamalardan foydalanish hamda konstruktiv yechimlarni takomillashtirish orqali frezalarning xizmat muddati va samaradorligini sezilarli darajada oshirish mumkin.

Natijada yo'l qurilishi va ta'mirlash ishlari sifatini oshirish, texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarini kamaytirish va umumiy iqtisodiy samaradorlikni yaxshilashga erishiladi.

Ilmiy rahbar: To'ychiyev Xusanboy Toxir o'g'li – Andijon davlat texnika instituti, Transport logistikasi kafedrasida assistenti

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 01 fevraldagi 5647-son —Transport sohasida davlat boshqaruvi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risidagi farmoni. WWW.lex.uz.
2. A.Sh.Pirnabiyev. "Yo'l frezasini konstruktiv-texnologik parametrlarini zakomillashtirish va effektivligini oshirish" texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun taqdim etilgan dissertatsiya Toshkent-2023
3. Краснотудский А.В. Определение рациональных параметров эксцентричной дорожной фрезы: Дис. канд. техн. наук. – Саратов, СГУ, 2004. – 177 с.
4. Usmonov J.M., To'ychiyev X. T. "Yo'l frezasining konstruksiyasi" Andijon iqtisodiyot va quriish instituti "O'zbekistonda tadbirkorlik muhitini rivojlantirish va investitsion jozibadorlikni oshirish yo'llari" mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman to'plami 709-712 betlar 24-25-may 2023-yil.
5. To'ychiyev X. T., Nematov U.R., "Yo'l frezalari keskichlarini yeyilishning mezonlari" "O'zbekistonda avtomobil transportini rivojlantirish istiqbollari" mavzusida xalqaro ilmiy-texnik anjuman 15-16 noyabr 2024 yil Andijon mashinasozlik instituti, 441-443 betlar.

YO'L ISHCHI ORGANINING YANGI KONSTRUKSIYASIGA OID TAKLIFLAR

Yo'lbarsov Feruzbek Kaxramon o'g'li

Andijon davlat texnika instituti, Avtomobilsozlik va transport fakulteti

Yo'l muhandisligi yo'nalishi talabasi

Annotatsiya. Mazkur tezisdagi yo'l frezasi ishchi organining mavjud konstruksiyalari tahlil qilinib, ularni takomillashtirishga qaratilgan yangi konstruktiv yechimlar taklif etilgan. Ishchi organ elementlarining yeyilishga chidamliligi, mustahkamligi va samaradorligini oshirishga qaratilgan texnik yondashuvlar ko'rib chiqilgan. Taklif etilgan konstruksiya yo'l frezalash jarayonining unumdorligini oshirish va ekspluatatsion xarajatlarni kamaytirishga xizmat qiladi.

Kirish. Yo'l qurilishi va ta'mirlash jarayonlarida yo'l frezalari asosiy texnologik uskunalardan biri hisoblanadi. Frezalash jarayonining samaradorligi bevosita ishchi organing konstruktiv tuzilishiga bog'liq. Amaldagi freza konstruksiyalarida asosiy muammolardan biri — keskichlarning tez yeyilishi, notekis yuklanish va energiya sarfining yuqoriligidir [1].

Zamonaviy sharoitda yo'l qurilish texnikalariga qo'yiladigan talablar ortib borayotganligi sababli, ishchi organlarning yangi konstruksiyalarini ishlab chiqish muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi. Shu nuqtai nazardan, freza ishchi organini takomillashtirish orqali uning ishlash samaradorligini oshirish dolzarb vazifa hisoblanadi.

Asosiy qism. Yo'l frezasi ishchi organi odatda baraban, keskichlar (tishlar) va ularning mahkamlash elementlaridan tashkil topadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, mavjud konstruksiyalarda yuklanishning notekis taqsimlanishi natijasida ayrim keskichlar tezroq yeyiladi [2].

Yangi konstruktiv taklif sifatida quyidagi yechimlar ilgari suriladi:

Birinchidan, keskichlarning spiral shaklda joylashtirilishi. Bu usul yuklanishni teng taqsimlash imkonini beradi hamda frezalash jarayonida tebranishlarni kamaytiradi. Natijada ishchi organing barqarorligi oshadi.

Ikkinchidan, keskichlar uchun almashtiriladigan modulli konstruksiyani joriy etish. Bu yechim texnik xizmat ko'rsatishni soddalashtiradi va vaqt yo'qotilishini kamaytiradi. Shu bilan birga, har bir keskichni alohida almashtirish imkoniyati iqtisodiy samaradorlikni oshiradi [3].

Uchinchidan, keskich materiallarini takomillashtirish. Yangi konstruksiyada yuqori aşinishga chidamli qotishmalar qo'llanilishi tavsiya etiladi. Bu esa ishchi organing xizmat muddatini uzaytiradi [5].

To'rtinchidan, baraban konstruksiyasini optimallashtirish. Yengillashtirilgan, lekin yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan konstruksiya energiya sarfini kamaytiradi va mashinaning umumiy samaradorligini oshiradi [4].

Shuningdek, ishchi organi loyihalashda chekli elementlar usulidan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Ushbu usul yordamida yuklanishlar taqsimoti, kuchlanishlar va deformatsiyalar oldindan aniqlanadi hamda optimal konstruktiv yechim tanlanadi [3].

Taklif etilgan yangi konstruksiya frezalash jarayonida quyidagi afzalliklarni beradi:

- keskichlarning bir tekis yeyilishi;
- tebranish va zarbalarni kamaytirish;
- energiya sarfini qisqartirish;
- xizmat muddatini uzaytirish.

Natijada yo'l frezalash ishlarining umumiy samaradorligi sezilarli darajada oshadi [6].

Xulosa. O'tkazilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, yo'l frezasi ishchi organining konstruksiyasini takomillashtirish orqali uning texnik va iqtisodiy ko'rsatkichlarini sezilarli darajada yaxshilash mumkin. Taklif etilgan spiral joylashuv, modulli

konstruktsiya, zamonaviy materiallardan foydalanish va hisoblash usullarini qo'llash frezaning ishonchliligini oshiradi.

Kelgusida ushbu konstruktiv yechimlarni amaliyotda sinovdan o'tkazish va ularning samaradorligini eksperimental jihatdan tasdiqlash muhim ahamiyat kasb etadi.

Ilmiy rahbar: To'ychiyev Xusanboy Toxir o'g'li – Andijon davlat texnika instituti, Transport logistikasi kafedrası assistenti

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Usmonov J.M., To'ychiyev X. T. "Yo'l qurilishida foydalaniladigan yo'l frezasi ishchi jihozlarning ishlash holati", *Innovations technology and science education*, ISSN 2181-371X, Volume 2, ISSUE 17, 2023, S. 202-201.
2. To'ychiyev Xu. T., To'ychiyev Xa. T., Bakirov L. Y. "Determination of Technical and Economic Indicators of Road Construction Machines", *Texas Journal of Engineering and Technology*, Vol.20, ISSN 2770-443, 2023, S. 72-74.
3. Usmonov J.M., To'ychiyev X. T. "Yo'l frezasi tishini chekli elementlar usulida hisoblash", Andijon iqtisodiyot va qurilish instituti xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari, 24–25-may 2023-yil, S. 715-718.
4. Usmonov J.M., To'ychiyev X. T. "Yo'l frezasining konstruksiyasi", Andijon iqtisodiyot va qurilish instituti xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari, 24–25-may 2023-yil, S. 701-74.
5. To'ychiyev X. T., Nematov U.R. "Yo'l frezalari keskichlarini yeyilishning mezonlari", "O'zbekistonda avtomobil transportini rivojlantirish istiqbollari" xalqaro ilmiy-texnik anjuman, 15–16 noyabr 2024-yil, Andijon, S. 441-443.
6. To'ychiyev X. T. "Performance of road milling equipment used in road construction", *Mashinasozlik ilmiy-texnika jurnali*, ISSN 2181-1531, №1 (maxsus son), 2024-yil, S. 318-403.

AVTOMOBILSOZLIK VA TRANSPORT LOGISTIKASI :MUAMMOLAR VA INNOVATSION YECHIMLAR VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI

Nematillayev Oybek

Andijon davlat texnika instituti, Avtomobilsozlik va transport fakulteti
"YHTE" yonalishi k-11-24- talabasi

Annotatsiya: Ushbu tezisda O'zbekiston avtomobilsozlik sanoatining transformatsiyasi va transport logistikasini modernizatsiya qilishning ustuvor yo'nalishlari tadqiq etiladi. Maqolada sohaning hozirgi holati, xususan, ichki yonuv dvigatelli transportlardan elektromobillar (EV) ishlab chiqarishga o'tish jarayoni va bu yo'ldagi asosiy to'siqlar tahlil qilingan. Tadqiqot davomida logistika tannarxini

pasaytirishda raqamli texnologiyalar, sun'iy intellekt va "Xitoy-Qirg'iziston-O'zbekiston" kabi multimodal transport yo'laklarining strategik ahamiyati asoslab berilgan. Shuningdek, xalqaro tajribaga tayangan holda, O'zbekistonni mintaqaviy logistika xabiga aylantirish bo'yicha innovatsion yechimlar va 2030-yilgacha bo'lgan rivojlanish istiqbollari ilgari surilgan.

Tayanch so'zlar: avtomobilsozlik, elektromobillar, transport logistikasi, dekarbonizatsiya, multimodal yo'laklar, raqamlashtirish, BYD, tranzit salohiyati.

Ushbu tezisda O'zbekiston avtomobilsozlik sanoatining transformatsiyasi va transport logistikasini modernizatsiya qilishning ustuvor yo'nalishlari tadqiq etiladi. Maqolada sohaning hozirgi holati, xususan, ichki yonuv dvigatelli transportlardan elektromobillar (EV) ishlab chiqarishga o'tish jarayoni va bu yo'ldagi asosiy to'siqlar tahlil qilingan. Tadqiqot davomida logistika tannarxini pasaytirishda raqamli texnologiyalar, sun'iy intellekt va "Xitoy-Qirg'iziston-O'zbekiston" kabi multimodal transport yo'laklarining strategik ahamiyati asoslab berilgan. Shuningdek, xalqaro tajribaga tayangan holda, O'zbekistonni mintaqaviy logistika xabiga aylantirish bo'yicha innovatsion yechimlar va 2030-yilgacha bo'lgan rivojlanish istiqbollari ilgari surilgan.

Yangi talablar (2026-yil yanvardan): Vazirlar Mahkamasining 633-sonli qaroriga muvofiq, mamlakatda Transport-logistika markazlari (TLM) reytingi va yangi standartlari joriy etiladi. Xalqaro TLMlar maydoni kamida 4 gektar bo'lishi va "quruq port" funksiyasini bajarishi shart.

- Raqamlashtirish: Yuk tashishda "Elektron navbat" va "E-Permit" tizimlarining joriy etilishi chegaradagi tirbandliklarni 30% ga qisqartirishi kutilmoqda.

- Muammo: Tranzit davlatlar (Qozog'iston, Turkmaniston) infratuzilmasiga kuchli bog'liqlik va vagonlar parkining eskirganligi Bu yerda sizning konferensiya tezisingiz uchun kerakli bo'lgan, O'zbekiston avtomobilsozlik va transport logistika sohasidagi eng yangi va aniq ma'lumotlarni qamrab olgan batafsil infografikalar to'plami taqdim etilgan.

Avtomobilsozlik: "Yashil" Transformatsiya Jizzaxdagi BYD zavodi: Rasmdagi birinchi panelda Jizzax viloyatida joylashgan BYD zavodi va u yerda elektromobillar (xususan, BYD Yuan Up) ishlab chiqarish jarayoni ko'rsatilgan. Bu O'zbekistonda "yashil" avtomobillar ishlab chiqarishni mahalliy lashtirish yo'lidagi muhim qadamdir.

3. Innovatsion Yechimlar: Raqamlashtirish

- Sun'iy Intellekt va Smart Transport: Uchinchi panelda transport tizimini boshqarishda sun'iy intellekt va smart texnologiyalardan foydalanish Strategik maqsad: 2030-yilga borib yillik avtomobil ishlab chiqarish hajmini 1 million donaga yetkazish maqsad qilingan, bu esa tarmoqdagi o'sish va raqobatni kuchaytiradi.

2. Transport Logistikasi: Mintaqaviy Xab

- Multimodal Transport Yo'laklari: Ikkinchi panelda O'zbekistonni mintaqaviy logistika xabiga aylantirish strategiyasi, xususan, "Xitoy-Qirg'iziston-

O'zbekiston" temir yo'li loyihasining ahamiyati tasvirlangan. Bu yo'lak Yevropaga chiqish vaqtini sezilarli darajada qisqartiradi.

- Logistika Xarajatlarini Pasaytirish: Raqamlashtirish va infratuzilmani modernizatsiya qilish orqali logistika xarajatlarini mahsulot tannarxida 15-20% gacha kamaytirish

ko'zda tutilgan.(masalan, aqlli svetoforlar, avtomatlashtirilgan ko'rsatilgan.

Rivojlanish Istiqbollari: "Yashil" Iqtisodiyot

- Elektrobuslar Parkini Kengaytirish: To'rtinchi panelda jamoat transportini to'liq elektrobuslarga o'tkazish va quvvatlash infratuzilmasini rivojlantirish orqali ekologik vaziyatni yaxshilash choralari ko'rsatilgan.

- Issiqxona Gazlarini Kamaytirish: Ushbu choralar natijasida issiqxona gazlari ajralishini sezilarli darajada kamaytirish va yangi "yashil" ish o'rinlarini yaratish rejalashtirilgan. O'zbekiston avtomobilsozlik va logistika sohasida faqat iste'molchi emas, balki innovatsiyalarni joriy etuvchi va mintaqaviy bog'lovchi bo'g'in sifatida shakllanmoqda. Davlat tomonidan berilayotgan imtiyozlar va infratuzilmaviy loyihalarning muvaffaqiyatli yakunlanishi mamlakatning tranzit salohiyatini to'liq yuzaga chiqarishga xizmat qiladi.

Avtomobilsozlik va logistika sohasidagi innovatsion yechimlarning samaradorlik ko'rsatkichlari jadvali.

1-jadval

Innovatsion turizm	Logistikaga ta'siri	Iqtisodiy samarasi (taxminan)
AI Marshrutlash	Masofani optimallashtirish	Yoqilg'i xarajatlari -15%
Elektromobil	Ekologik yuklamani qo'shish	Ekspluatatsiya samaradorligi -30%
Blokcheyn	Shaffoflik va tezkorlik	Bojxona rasmiylashtiruvi 2 barobar vaqt
IoT sensorlari	Yuk holatini nazorat qilish	Yo'qotishlar va zararlar -20%

➤ **Trans-Afg'on temir yo'li:** Termiz - Mozori-Sharif - Kobul - Peshovar yo'nalishining ochilishi va uning avtomobil logistikasi bilan bog'lanishi (intermodal tashuvlar).

➤ **Xitoy – Qirg'iziston – O'zbekiston koridori:** Ushbu yangi yo'nalish orqali yuk tashish vaqtining 10-12 kunga qisqarishi.

➤ **Logistika markazlari (Hublar):** Angren va Navoiy erkin iqtisodiy zonalaridagi logistik markazlarning tahlili.

➤ **Quruqlikdagi portlash loyihasi:** Dengizga chiqish port yo'qligini kompensatsiya zamonaviy terminallar.

Ilmiy rahbar: Ulkanov Sardorbek

Andijon davlat texnika instituti
Transport va lagistika kanfedrasi dotsenti, p.f.f.d

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni. "O'zbekiston – 2030" strategiyasi to'g'risida. (Avtomobil sanoatida ishlab chiqarishni 1 million donaga yetkazish va logistika xablarini rivojlantirish bandlari). 2023-yil sentyabr.
2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 633-sonli Qarori. Transport-logistika markazlari faoliyatini reyting asosida baholash va standartlashtirish chora-tadbirlari to'g'risida. 2024-yil oktyabr.
3. Statistika agentligi ma'lumotnomasi. O'zbekiston Respublikasining tashqi savdo aylanmasi va transport yo'laklari tahlili (2025-yil yakunlari bo'yicha). 2026-yil yanvar.
4. "Yashil iqtisodiyot" loyihasi hisoboti. O'zbekistonda elektromobillar infratuzilmasini rivojlantirish va dekarbonizatsiya istiqbollari. Iqtisodiy tadqiqotlar va islohotlar markazi. 2025-yil.
5. Xalqaro logistika forumi materiallari. "Xitoy-Qirg'iziston-O'zbekiston" temir yo'li: Markaziy Osiyo uchun yangi iqtisodiy imkoniyatlar. 2025-yil noyabr.
6. "UzAuto Motors" va "BYD Uzbekistan Factory" korporativ hisobotlari. Ishlab chiqarishni mahalliyashtirish va eksport geografiyasini kengaytirish natijalari. 2025-2026-yillar.
7. Jahon banki (World Bank) tahliliy sharhi. O'zbekistonning transport va kommunikatsiya tizimini raqamlashtirish bo'yicha tavsiyalar. 2024-yil...

AVTOMOBIL YO'LLARI QOPLAMASINING XIZMAT MUDDATINI OSHIRISHDA CHIQINDI REZINA MATERINI QO'LLASH.

**Yo'ldashaliyev Azizbek Mirzohidjon o'g'li
3-kurs "Yo'l muhandisligi" yo'nalishi talabasi.**

Hozirgi kunda avtomobil yo'llarining mustahkamligi va uzoq xizmat qilishi transport infratuzilmasini rivojlantirishdagi eng muhim masalalardan biri hisoblanadi. So'nggi yillarda transport vositalari sonining keskin ortib borishi, ayniqsa og'ir yuk tashuvchi avtomobillarning ko'payishi yo'l qoplamalariga tushadigan yuklamani sezilarli darajada oshirmoqda. Natijada asfalt-beton qoplamalarda yorilishlar, cho'kishlar va turli deformatsiyalar tezroq paydo bo'lib, yo'llarning xizmat muddati qisqarishiga olib kelmoqda. Bu esa yo'llarni tez-tez ta'mirlash zaruratini tug'diradi hamda iqtisodiy xarajatlarning ortishiga sabab bo'ladi.

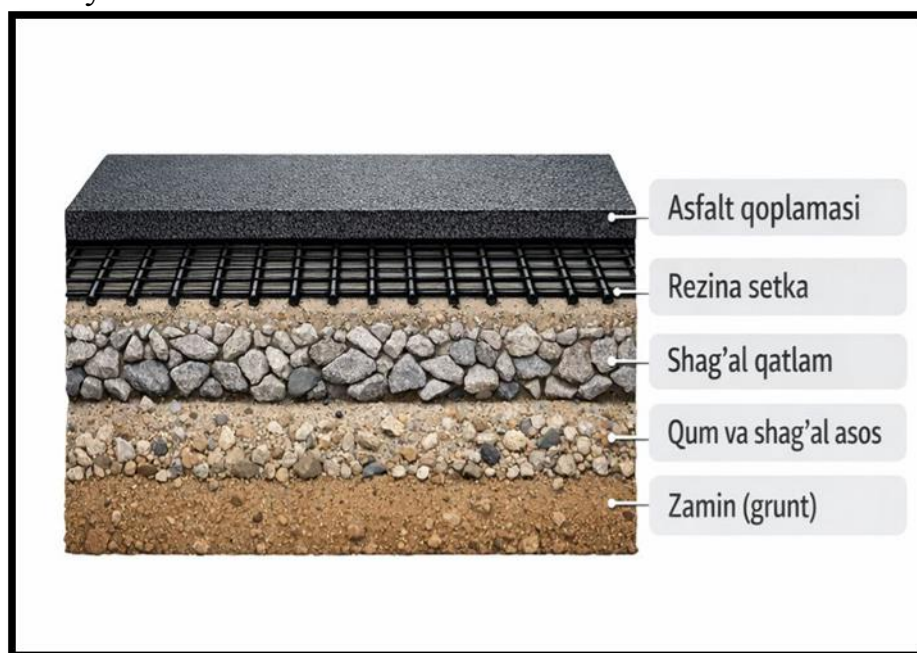
Boshqa tomondan, zamonaviy sanoat va transport sohalarining rivojlanishi natijasida polimer va rezina chiqindilari miqdori ham yil sayin ortib bormoqda. Ushbu materiallar tabiiy sharoitda juda sekin parchalanadi va katta hududlarda to'planib, ekologik muammolarni keltirib chiqaradi. Shu sababli bunday chiqindilarni qayta ishlash va ulardan qurilish sohasida samarali foydalanish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

Yo'l qurilishida so'nggi yillarda qoplamaning mustahkamligini oshirish maqsadida turli geosintetik materiallar qo'llanilmoqda. Ular yo'l konstruksiyasida kuchlanishlarni bir tekis taqsimlash, deformatsiyalarni kamaytirish hamda qoplamaning xizmat muddatini uzaytirishga xizmat qiladi. Shu nuqtai nazardan, chiqindi polimer va rezina materiallarini qayta ishlab rezinani setka shaklida yo'l qoplamasi tarkibida qo'llash ilmiy va amaliy jihatdan katta ahamiyatga ega bo'lishi mumkin.

Bunday materiallardan foydalanish nafaqat yo'l qoplamasining mustahkamligini oshiradi, balki chiqindilarni qayta ishlash orqali ekologik muammolarni kamaytirishga ham xizmat qiladi. Shu sababli chiqindi polimer-rezina materiallari asosida setka ishlab chiqish va uning yo'l qoplamasining deformatsiyaga chidamliligiga ta'sirini o'rganish yo'l muhandisligi sohasida muhim ilmiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

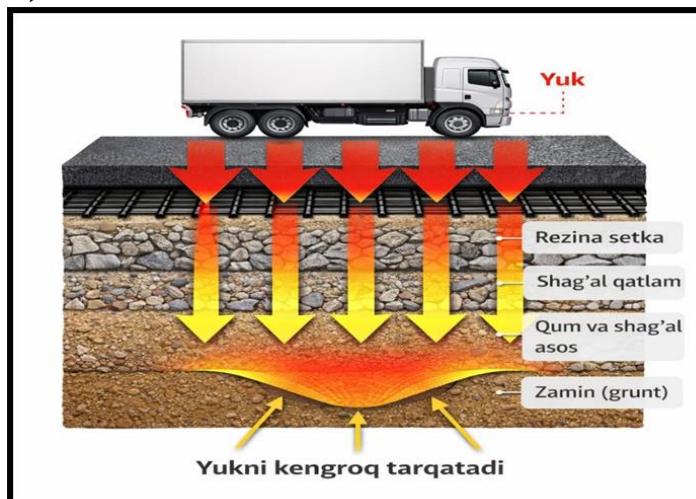
Avtomobil yo'llarining mustahkamligini oshirish va ularning xizmat muddatini uzaytirish maqsadida asfalt-beton aralashmalarining tarkibini takomillashtirish bo'yicha ko'plab ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Shunday istiqbolli yo'nalishlardan biri chiqindi polimer va rezina materiallarini qayta ishlash orqali ularni asfalt qoplamasidan avval qo'llash ideal yechim hisoblanadi.

Avtomobil yo'llarida eng ko'p deformatsiya kuzatiladigan uchastkalar odatda transport vositalari tez-tez to'xtaydigan va yana harakatni boshlaydigan joylar hisoblanadi. Xususan, svetoforlar oldi, chorrahalar, avtobus bekatlari va piyodalar o'tish joylarida yo'l qoplamasiga tushadigan dinamik yuklamalar boshqa uchastkalarga nisbatan ancha yuqori bo'ladi. Transport vositalarining tormozlanishi va yana tezlanishi natijasida asfalt qoplamasida kuchlanishlar ortadi hamda vaqt o'tishi bilan qoplamada cho'kishlar va g'ildirak izlari hosil bo'ladi. (1-rasm) Amaliyotda bunday deformatsiyalar ko'pincha "vanna" shaklidagi chuqurliklar ko'rinishida namoyon bo'ladi.



1-rasm. Qoplamada cho'kishlar va g'ildirak izlari hosil bo'lishi

Mazkur muammoni kamaytirish maqsadida yo'l konstruksiyasining asosiy qatlamlarini mustahkamlash muhim ahamiyatga ega. Taklif etilayotgan usulga ko'ra, asfalt qoplamasini yotqizishdan oldin yo'l asosining ustki qismiga rezina materialdan tayyorlangan setka yoki to'r shaklidagi qatlam joylashtiriladi. Ushbu rezina setka yo'l konstruksiyasida qo'shimcha mustahkamlovchi element sifatida xizmat qiladi. (2-rasm).



2-rasm. Yo'l asosining ustki qismiga rezina materialdan tayyorlangan setka qatlam

Rezina setka yo'l asosiga tushadigan yuklamalarni kengroq maydonga taqsimlashga yordam beradi. Natijada transport vositalari g'ildiraklaridan tushadigan bosim bir nuqtaga jamlanib qolmaydi, balki yo'l konstruksiyasi bo'ylab bir tekis tarqaladi. Bu esa asos qatlamining lokal cho'kishini kamaytiradi va asfalt qoplamasining deformatsiyaga chidamliligini oshiradi. (3-rasm)

Bundan tashqari, rezina materiallarning elastik xususiyati yo'l qoplamasining dinamik yuklamalarga nisbatan barqarorligini ta'minlaydi. Transport vositalari tormozlagan yoki harakatni boshlagan paytda hosil bo'ladigan keskin kuchlanishlar rezina setka orqali qisman so'riladi va yumshatiladi. Natijada asfalt qoplamasida hosil bo'ladigan g'ildirak izlari hamda "vanna" shaklidagi deformatsiyalar sezilarli darajada kamayishi mumkin.



Svetofor oldida "Vanna effekti"

3-rasm. Vanna effekti

Yo'l qoplamasidan oldin rezina setka qatlamini joylashtirish, ayniqsa svetoforlar oldi va yuqori transport oqimli chorralarda yuzaga keladigan zo'riqish va deformatsiyalarni kamaytirish bo'yicha samarali mexanizm sifatida ko'riladi. Setka qatlamining elastik xususiyati vertikal yuklarni asos qatlam bo'ylab tarqatishga xizmat qiladi, bu esa asfalt qatlamidagi lokal zo'riqishlar markazlashishini sezilarli darajada kamaytiradi. Natijada qoplamaning yuzasida g'ildirak izi va chuqurliklar hosil bo'lishi ehtimoli kamayadi.

Setkaning mexanik ta'sirini kuzatishda bir necha asosiy natijalar aniqlanadi:

Yuk tarqalishi va qatlamlararo integratsiya: Rezina setka asos qatlam va asfalt qoplamasi orasidagi kuchlanishlarni bir tekis taqsimlaydi. Bu qatlamlararo integratsiya yo'l konstruktsiyasining barqarorligini oshiradi va og'ir yuk mashinalarining qoplamaga yaratadigan lokal bosimini pasaytiradi. Shu bilan birga, qatlamlararo ko'chishlar va asfalt qatlamining mikroyoriqlari oldini oladi.

Dinamik yuklarga chidamlilik: Svetoforlar oldi uchastkalarda transport vositalari to'xtashi va harakatni boshlashi natijasida qoplamaga tushadigan tezkor kuchlanishlar ancha yuqori bo'ladi. Rezina setkaning elastik xususiyati bunday dinamik yuklarni qisman so'rib oladi, qoplamaning deformatsiyaga chidamliligini oshiradi va vaqt o'tishi bilan yuzaga keladigan deformatsiyalarni minimallashtiradi.

Ekologik va iqtisodiy samaradorlik: Chiqindi rezina materiallardan tayyorlangan setka ishlatilishi, nafaqat yo'l qoplamasining mexanik xususiyatlarini yaxshilaydi, balki chiqindilarni kamaytirish orqali ekologik foyda keltiradi. Shu bilan birga, yo'l ta'mirlash va qayta qurish xarajatlarini kamaytirish imkonini beradi.

Qo'llaniladigan qatlam qalinligi va tarqalish samarasi: Eksperimental ma'lumotlar va tajribaviy kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, rezina setkaning qatlam qalinligi va tarmoq zichligi qoplamaning yuk ko'tarish qobiliyati va deformatsiyaga chidamliligini belgilovchi eng muhim parametr hisoblanadi. Optimal qatlam qalinligi va tarmoq zichligi tanlanganida svetoforlar oldi va yuqori yuk oqimli uchastkalarda "vanna" hosil bo'lish ehtimoli minimal bo'lishi mumkin.

Xulosa

Rezina setka qatlamini asfalt qoplamasidan oldin yo'l asosiga joylashtirish svetoforlar oldi va yuqori yuk oqimli uchastkalarda yuzaga keladigan deformatsiyalarni samarali kamaytiradi. Setka yukni keng maydonga taqsimlab, asfalt qatlamidagi zo'riqishni markazlashishini oldini oladi, "vanna" hosil bo'lishini kamaytiradi va yo'l qoplamasining xizmat muddatini uzaytiradi. Yo'l qoplamasidagi orilishlar kamayadi. Shu bilan birga, chiqindi polimer va rezina materiallardan foydalanish ekologik va iqtisodiy jihatdan foydalidir.

**Ilmiy rahbar: Zulpukarova Guldonaxon Akbarjon qizi –
«Transport logistikasi» kafedrası assistenti.**

Foydalanilgan adabiyotlar

1. H. Wu, X. Yang, "Recycled Rubber in Asphalt Pavements: Performance and Application", Journal of Cleaner Production, 2020

2. P. Zhang, Y. Li, "Rubber-Modified Asphalt: Mechanical Properties and Deformation Resistance", Construction and Building Materials, 2019.
 3. M. Buttlar, "Sustainable Pavement Design Using Recycled Polymers", International Journal of Pavement Engineering, 2018.
 4. R. Karim, "High Traffic Intersection Pavement Solutions with Elastomeric Layers", Transportation Research Record, 2017.
-

YENGIL AVTOMOBILLARNING KONSTRUKTIV XAVFSIZLIGINI TAKOMILLASHTIRISH

Mamasoliyeva Nazokatxon Qodirjon qizi

Andijon davlat texnika instituti, Logistika yo'nalishi 2-bosqich talabasi.

Andijon shahar. O'zbekiston.

Yo'l harakati xavfsizligini ta'minlash sohasida amalga oshirilayotgan kompleks chora-tadbirlarni batafsil o'rganish natijalari avtomobil yo'llarida ayrim talablarni me'yoriy tartibga solish borasida qator muammolar mavjudligidan va ular transport vositalari hamda piyodalarning xavfsiz harakatlanishini ta'minlash uchun mas'ul davlat organlarining kuch va vositalarini boshqarish samaraligining pasayishiga sabab bo'layotganidan dalolat beradi.

Jahon sog'liqni saqlash tashkilotining hisob-kitoblariga ko'ra, har yili 1,4 million odam yo'l-transport hodisalariga uchraydi.

Transport vositalari konstruktiv xavfsizlik tizimlari sabab yo'l transport hodisalari soni ortib bormoqda. Transport vositalari va yo'l infratuzilmasining aktiv xavfsizlik tizimlarini joriy etish va YTHlar sonini shu orqali kamaytirish bugungi kundagi eng dolzarb mavzulardan biridir.

O'zbekistonda yo'l harakati xavfsizligini ta'minlash bo'yicha ijobiy ishlar olib borilayotganiga qaramay, mavjud vaziyat bu boradagi ishlarimizni takomillashtirish, xorijiy davlatlarning ilg'or tajribalarini o'rganish va amaliyotga joriy etish zarurligini ko'rsatmoqda.

Avtomobilning konstruktiv xavfsizligini kompleks baholash. Avtomobilni aniq bir sharoitda qo'llash va uning konstruksiyasi talablariga mos kelishi undan foydalanish xususiyatlari orqali aniqlanadi.

Alohida foydalanish xususiyatlarini baholash uchun kompleks o'lchamlar va ko'rsatkichlar xizmat qiladi.

Konstruktiv xavfsizlik avtomobilning ekspluatatsion xususiyatlari Majmuidan biri hisoblanadi. Uning miqdoriy xarakteristikasi uchun Boshqa foydalanish xususiyatlari qatori, eng kam tormoz yo'li, maksimal Sekinlashish, sirg'alib ketish hamda ag'darilishga qarshilik qobiliyati Kiradi. Shu bilan birga, kritik tezlik kabi xavfsizlikning faqat alohida Aspektlariga avtomobilning umumiy parametrlari, agregatlarning chiqish Xarakteristikalar va ularning texnik holati ham kiradi. Umuman, avtomobil hamisha, har qanday ob-havo va yo'l sharoitida Xavfsiz bo'lishi lozim. Shuning uchun avtomobil transportining har bir xodimi avtomobilning konstruktiv xavfsizligini baholay olishi va asosiy turdagi

avtomobillarning konstruktiv imkoniyatlarini bilishi zarur. Avtomobillashtirish jamiyatining iqtisodiy yuksalishiga ijobiy ta'sir qilish bilan birga, qator salbiy oqibatlarni ham keltirib chiqarmoqdaki, Ularni hal qilish katta ahamiyat kasb etadi.

Yengil avtomobillarning konstruktiv havfsiligini baholashda avvalo turg'unlik ko'rsatkichi past bo'lganligi uchun asosiy etiborni shunga qaratdik.

Avtomobilning turg'unlik hususiyatlarini hisoblash uchun avvalo uning yelkanlik markazlarini aniqlashimiz mumkin bo'ladi.

Og'irlik markazini quyidagicha aniqlaymiz:

$$a = \frac{G_1}{G_a} * L = \frac{640}{1350} * 1.84 = 0.87 \text{ m}$$
$$b = \frac{G_2}{G_a} * L = \frac{710}{1350} * 1.84 = 0.67 \text{ m}$$
$$h = 0.5 * B = 0.5 * 1.280 = 0.64 \text{ m}$$

Qiya yo'lda pastdan yuqoriga tezlanish bilan harakatlanayotgan avtomobil ag'darilmasdan chiqa oladigan balandlik burchagini aniqlash.

Turg'unlikning yo'qolishi natijasida ketingi g'ildirakning yo'l sirti bilan ilashgan O_2 tayanch nuqta atrofida R_x kuch va ag'daruvchi moment ta'sirida orqaga ag'darilishi mumkin.

Avtomobil ag'darilmasligi uchun O_2 tayanch nuqtaga nisbatan kuchlarning momentlarini yig'indisi nolga teng bo'lishi lozim, ya'ni:

$$\sum M_{O_2} = 0$$
$$P_y \cdot b - P_x \cdot h = 0$$
$$P_y = G_a \cdot \cos \alpha$$
$$P_x = G_a \cdot \sin \alpha$$

(2) va (3) larni (1) ga qo'yamiz;

$$G_a \cdot \cos \alpha \cdot b - G_a \cdot \sin \alpha \cdot h = 0$$

bu ifodani soddalashtirsak quyidagi ifoda kelib chiqadi:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{b}{h};$$

bu yerda: b va h -og'irlik markazining koordinatalari.

Yuqorida keltirib chiqarilgan formula yordamida Damas avtomobili uchun ag'darilmasdan chiqa olish burchagini aniqlaymiz:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{b}{h} = \frac{0.67}{0.64} = 1.05$$
$$\alpha = 46.5^\circ$$

Avtomobil yoniga sirpanmasdan harakatlanishi uchun R_x va R_u kuchlarning momentlari O ga teng bo'lishi lozim, ya'ni;

$$P_x \cdot h - 0.5 \cdot P_y \cdot B = 0$$

$$\text{bunda, } P_x = G_a \cdot \sin \beta;$$

$$P_y = G_a \cdot \cos \beta;$$

(2) va (3) larni (1) ga qo'yamiz;

$$G_a \cdot \sin \beta \cdot h - 0.5 \cdot B \cdot G_a \cdot \cos \beta = 0$$

bundan qiyalik burchagini aniqlaymiz;

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{0,5 \cdot B}{h} ;$$

$$\tan \beta = \frac{0,5 B}{h} = \frac{0,5 * 1,280}{0,64} = 1$$

$$\alpha = 45^{\circ}$$

Avtomobilning jadvalda berilgan burilish radiuslari bo'yicha avtomobilning ag'darilish bo'yicha kritik tezligi aniqlanadi.

$$V_{ag'd} = \sqrt{\frac{BgR}{2h_g}}$$

Bu yerda R – burilish radiusi, m

1. Kritik tezlik har xil holatlar uchun aniqlaymiz:

R, m	g	h _g , m	B, m	V _{ag'd} , m/s
100	9,81	0,64	1	27,7
200				39,2
300				48,0
400				55,4
500				61,9

Avtomobilning jadvalda berilgan burilish radiuslari bo'yicha sirpanish bo'yicha kritik tezlikni aniqlanadi.

$$V_{ag'} = \sqrt{g \cdot R \cdot \varphi}$$

Burilish radiusi R ning ikkita qiymatlarida $\varphi = 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6$ va $0,7$ qiymatlari uchun V_{sirp} ni hisoblaymiz.

R, m	φ	g	V _{sirp} , m/s
50	0,7	9,81	18,5
100			26,2
150			32,1
200			37,1

Tishlashish koeffitsientini o'zgargan holatida hisob kitob ishlarini amalga oshiramiz.

R, m	φ	g	V _{sirp} , m/s
100	0,1	9,81	9,9
	0,2		14,0
	0,3		17,2
	0,4		19,8
	0,5		22,1

	0,6		24,3
	0,7		26,2

Demak yuqoridagi olingan natijalar asosida avtomobilni ekspluatatsiya qilish orqali Yo'l transport hodisalari sonini bir necha foizga kamaytirishga erishishimiz mumkin bo'ladi.

**Ilmiy rahbar: To'ychiyev Xasanboy Toxir o'g'li,
Transport logistikasi kafedrası katta o'qituvchisi**

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Sidiqnazarov Q.M. umumiy tahriri ostida tarjima qilingan Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi. – Toshkent: Voris-nashriyot, 2006. - 630 bet.
2. A.Muhitdinov, B.Sattivaldiyev, E.Fayzullayev, Sh.Hakimov. Avtomobillar konstruksiya asoslari. O'quv qo'llanma. -T.: "Istiqlol nuri" nashriyoti. 2015, 231 b.
3. A.Muhitdinov, B.Sattivaldiyev, Sh.Hakimov. Transport vositalarining tuzilishi.
4. Design of vehicles. O'quv qo'llanma. -T.: "Ta'lim" nashriyoti. 2014. 160 b.
5. A.Muhitdinov va boshqalar. Avtomobilning ekspluatatsiyaviy xususiyatlar nazariyasi. O'quv uslubiy qo'llanma. TAYI. T.: 2014. 142 b.

SIQILGAN VA SUYULTIRILGAN GAZ YONILG'ISIDA ISHLAYDIGAN AVTOMOBILLARNING ASOSIY ISH KO'RSATKICHLARINI TAXLIL QILISH.

Saminjonova Mufazzalxon Xayotbek qizi
Andijon davlat texnika instituti, Logistika yo'nalishi 2-bosqich talabasi.
Andijon shahar. O'zbekiston.

Avtomobil yonilg'isi sifatida qo'llaniladigan benzin va dizel yonilg'ilariga bo'lgan talabning o'sishi ularga muqobil yonilg'ilardan foydalanishni taqazo etdi va hozirgi kunda tannarxi jihatidan arzon bo'lgan tabiiy gazlardan avtomobillarning motor yonilg'isi sifatida foydalanish yo'lga qo'yilmoqda. Shuni ta'kidlashimiz kerakki respublikamizda tabiiy gazning ko'plab zahiraları bor va bu zahiralarda yuqori sifatli tabiiy gazlar bo'lib ulardan avtomobil dvigatellari uchun yonilg'i sifatida foydalanishda ortiqcha gazni qayta ishlash yoki kimyoviy usullarda ishlov berish texnologiyalari qo'llanilmasdan to'g'ridan to'g'ri yonilg'i sifatida foydalanish mumkin.

Bundan tashqari motor yonilg'isi sifatida qo'llaniladigan tabiiy gaz neft mahsulotlaridan ustun turadi. Ulardan foydalanishda dvigatelning yuqori texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga erishiladi, chunki tabiiy gaz juda yaxshi antidetanision hossalarga ega, havo bilan aralashma hosil qilishi xususiyati juda yaxshi va havo bilan istalgan nisbatda aralashmalar hosil qilishi mumkin. Gazli dvigatellarda

aralashma deyarli to'liq yonadi va ishlatilgan gazlarning zaharliligi ancha past bo'lganligidan atrof-muhit kam zararlanadi[1-3].

Gaz yonilg'isining qo'llanilishi dvigateldan chiqayotgan ishlatilgan gazlar tarkibidagi zararli uglerod oksidi, azot ikki oksidi va uglevodorodlarning umumiy miqdorini kamaytiradi. Ayniqsa ishlatilgan gaz tarkibida qo'rg'oshin umuman bo'lmaydi.

Chiqayotgan gazlarning tutunligi gaz yonilg'isini yoqqanda benzin bilan ishlagandagidan ko'ra 3 marta kam, dvigatel ishchi rejimini to'g'ri tanlaganda undan chiqayotgan shovqinlar darajasi kam va bu holat ayniqsa shahar sharoitida muhim hisoblanadi. Eng asosiysi gaz yonilg'isining narxi benzin narxiga ko'ra ancha arzon hisoblanadi[4].

Siqilgan va suyultirilgan gaz yonilg'isida ishlaydigan avtomobillar ta'minlash tizimlarining asosiy ish ko'rsatkichlarini aniqlash metod va vositlari taxlil qilinib quydagi xulosalarga kelindi.

Metan va propan o'rtasidagi iste'moldagi farqlar ahamiyatsiz. 100 km da. propan iste'moli 11 litrgacha boradi. Agar 5-avlod uskunasi o'rnatilgan bo'lsa, u holda oqim tezligi 9 litrgacha kamayadi. 100 km uchun metan. taxminan 10 kubometrni oladi.

Xarajatlar to'g'ridan-to'g'ri avtomobildan foydalanish chastotasi va intensivligiga bog'liq. Metan arzonroq, ammo gaz qurilmasini o'rnatish qimmat.

Qaysi biri yaxshiroq ekanligi aniqlanganda xavfsizlik masalasi oxirgi mezonidan uzoqdir: metan yoki propan uchun gaz uskunalari. Har bir haydovchi o'zining xavfsizligi, yo'lovchilari va atrofidagi avtomobil egalari haqida o'ylashi kerak. Yoqilg'i xavfsizligi bir necha mezonlar bilan belgilanadi:

- benzin bug'lari uchun 170-250 daraja;
- propan uchun 365-450 daraja;
- metan uchun 536-600 daraja.

Quyidagi jadvalda avtomobil propan va metan gaz yonilg'isida harakatlanganda benzina nisbatan asosiy ish ko'rsatkichlari o'zgarishi aniq hisob kitoblar orqali jadvalda aniq va lo'nda qilib keltirib o'tilgan[4-6].

Avtomobil propan va metan gaz yonilg'isida harakatlanganda benzina nisbatan asosiy ish ko'rsatkichlari o'zgarishi

1-jadval

Nomi	Propan	Metan
Gaz jixozlari narxi	Past	yuqori
Benzindan nisbatan arzonroq	1.5 barobar arzon	2.5-3.5 marta arzon
Benzina nisbatan iste'mol (10 litr uchun)	11-11,5 litr	8-8,5 kub
O'rtacha silindr og'irligi	20-30 kg	60-125 kg
O'rtacha to'plam uchun yoqilg'i quvvati (bo'lgan kilometr)	600-1000 km	250-350 km
Havoda portlovchi konsentratsiya	2,1%	4,4%
Dvigatel qismlariga zararli ta'sir	yuqori	past
Balonda siqish	10-15 atmosfera	200-250 atmosfera

Ekologik xavfsizlik	yuqori	Nisbata yaxshi
Dvigatel quvvatining benzinga nisbatan pasayishi	5%	20-30%
Oktan soni	100	110
Yoqilg'i quyish stantsiyasining mavjudligi	Deyarli benzinga teng	Har bir hududda mavjud

Yuqorida olib borilgan taxlillar asosida shu ma'lum bo'ldiki iqtisodiy jixatdan siqilgan gazdan foydalanish samarali hisoblanadi. Suyiltirigan gazdan foydalaninshda siqilgan gazga nisbatan narxning biroz qimmatligi yoqilg'i rasxodining yuqorilini hamda gaz quyish shaxobchalarining kamligini inobatga olib samarali uslub sifatida siqilgan gazni tanladik.

O'rganish natijasida bizga shu ma'lum bo'ldiki siqilgan gazda avtomobil harakatlanganida dvigatel quvvati 20-30 % gacha pasayishi kuzatilgan. Suyiltirilgan gazda esa ushbu ko'rsatkich 5-10 % ni tashkil etmoqda.

Siqilgan gazdagi ushbu kamchilikni bartaraf etish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqdik.

Ilmiy rahbar: To'ychiyev Xasanboy Toxir o'g'li,
Transport logistikasi kafedrası katta o'qituvchisi

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Q.M.Sidiqnazarov "Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi" Toshkent "Voriz-Nashriyot" 2006 y 488 b
2. Ктиторов, Лев Владимирович ning "Динамика безударного сжатия газа в цилиндрических слоистых мишенях для ИТС" doktirlik dissertatsiyasi
3. Мартынов, Владимир Николаевич ning "Разработка и исследование насосно-компрессорных установок для сжатия газов и газожидкостных смесей" doktorlik dissertatsiya
4. Gogiberidze, Oleg Eristovich "Ichki yonuv dvigatellarida ishlatiladigan gaz yoqilg'ilarining yonish xususiyatlarini o'rganish" nomli texnika fanlari nomzodligini olish uchun yozilgan dissertatsiya.
5. Al-Maydi Ali Abbos Hoshimning "Agrosanoat majmuasidagi mobil qurilmalarning gaz-dizel dvigatellarini yoqilg'i bilan ta'minlash tizimini takomillashtirish" PhD dissertatsiya.
6. Qodirxonov M.O. Avtomobillarning ish jarayoni va hisoblash asoslari. Toshkent, 2004 yil, 286 bet.

MARXAMAT-ASAKA AVTOBUS YO'NALISHIDA YO'LOVCHILAR OQIMINI O'RGANIB ZARUR BO'LADIGAN AVTOBUSLAR SONINI ANIQLASH, ISH KO'RSATKICHLARI TIZIMINI ISHLAB CHIQISH

Abaskhanov Oybek Rashid o'g'li
Andijon davlat texnika instituti
“Avtomobilsozlik va transport” fakulteti
“Transport logistikasik” yo'nalishi
4-bosqich K 46-22 guruh talabasi

Hozirgi kunda transport tizimi har qanday hududning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishida muhim o'rin egallaydi. Aholining kundalik harakatlanish ehtiyojlarini qondirish, ish joyi, ta'lim muassasalari va xizmat ko'rsatish obyektlariga o'z vaqtida yetib borishini ta'minlash bevosita jamoat transporti faoliyatining samaradorligiga bog'liq. Shu nuqtai nazardan, yo'lovchi tashish tizimini ilmiy asosda tashkil etish va uni takomillashtirish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Marxamat–Asaka yo'nalishi Andijon viloyatining muhim transport yo'laklaridan biri bo'lib, ushbu yo'nalishda aholi qatnovining yuqori darajada ekanligi kuzatiladi. Mazkur yo'nalishda yo'lovchilar oqimining kunlik, haftalik va mavsumiy o'zgarishlari transport vositalarining yetarliligi yoki yetishmovchiligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Agar avtobuslar soni yetarli darajada bo'lmasa, yo'lovchilar uzoq kutishga, ortiqcha yuklanishlarga va xizmat sifatining pasayishiga olib keladi. Aksincha, ortiqcha transport vositalari iqtisodiy samarasizlikni keltirib chiqaradi.

Shu sababli, yo'lovchilar oqimini chuqur o'rganish asosida optimal avtobuslar sonini aniqlash, harakat jadvalini takomillashtirish hamda transport korxonasi faoliyatini samarali boshqarish uchun zarur bo'lgan ish ko'rsatkichlari tizimini ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Yo'lovchilar oqimi – bu ma'lum vaqt oralig'ida muayyan yo'nalish bo'ylab harakatlanayotgan yo'lovchilar soni bilan ifodalanadigan ko'rsatkichdir. Ushbu ko'rsatkich transport tizimini rejalashtirishda asosiy mezonlardan biri hisoblanadi. Yo'lovchilar oqimi turli omillar ta'sirida shakllanadi, jumladan aholi soni, hududning iqtisodiy faolligi, ta'lim muassasalari va sanoat korxonalarining joylashuvi, shuningdek transport infratuzilmasining rivojlanganlik darajasi.

Yo'lovchilar oqimini o'rganish quyidagi usullar orqali amalga oshiriladi:

- to'g'ridan-to'g'ri kuzatish (avtobus bekatlarida hisoblash);
- anketa va so'rovnoma usuli;
- elektron chiptalash tizimlari orqali ma'lumot yig'ish;
- statistik ma'lumotlarni tahlil qilish.

Mazkur usullar yordamida yig'ilgan ma'lumotlar asosida yo'nalish bo'yicha eng yuqori yuklama davrlari aniqlanadi. Odatda ertalabki va kechki “pik soatlar”da

yo'lovchilar oqimi maksimal darajaga yetadi. Shu davrlar uchun transport vositalari sonini to'g'ri belgilash muhim hisoblanadi.

Marxamat–Asaka yo'nalishida yo'lovchilar oqimini tahlil qilish bu mazkur yo'nalishda yo'lovchilar oqimini o'rganish jarayonida bir nechta muhim ko'rsatkichlar aniqlanadi:

- kunlik yo'lovchilar soni;
- yo'nalish bo'yicha yo'lovchilar taqsimoti;
- vaqt bo'yicha o'zgarish dinamikasi;
- bekatlar kesimida tushish va chiqish ko'rsatkichlari.

Tahlil natijalariga ko'ra, yo'lovchilar oqimi odatda ish kunlari yuqori, dam olish kunlari esa nisbatan past bo'lishi kuzatiladi. Bundan tashqari, yo'nalishning ayrim uchastkalarida yo'lovchilar oqimi keskin ortishi mumkin, bu esa transport vositalarining notekis yuklanishiga olib keladi.

Yo'lovchilar oqimini o'rganish orqali quyidagi muammolar aniqlanishi mumkin:

- avtobuslar yetishmovchiligi;
- harakat jadvalining nomuvofiqligi;
- bekatlarda ortiqcha to'planish;
- transport vositalarining ortiqcha yuklanishi.

Yo'nalishda xizmat ko'rsatish uchun zarur bo'lgan avtobuslar soni quyidagi omillar asosida aniqlanadi:

- maksimal yo'lovchilar oqimi;
- bitta avtobus sig'imi;
- qatnov vaqti (aylanma reys vaqti);
- qatnov oralig'i (interval).

Avtobuslar sonini aniqlashda quyidagi yondashuv qo'llaniladi: eng yuqori yuklama vaqtida tashilishi kerak bo'lgan yo'lovchilar soni aniqlanadi va u avtobus sig'imiga bo'linadi. Natijada zarur minimal transport vositalari soni aniqlanadi.

Bundan tashqari, aylanish vaqti ham muhim ahamiyatga ega. Agar yo'nalish uzun bo'lsa va harakat sekin bo'lsa, ko'proq avtobus talab etiladi. Shu sababli hisob-kitoblarda transport vositasining yo'nalishni bosib o'tish vaqti ham inobatga olinadi.

Marhamat – Asaka avtobus yo'nalishida yo'lovchilar oqimini o'rganish va zarur bo'ladigan avtobuslar sonini aniqlash bugungi kunda transport tizimini samarali tashkil etishning muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Aholining kunlik harakatlanish ehtiyojlari ortib borayotgan bir sharoitda, ayniqsa hududlararo qatnovlarda yo'lovchi oqimining to'g'ri tahlil qilinishi transport xizmatlari sifatini oshirishga xizmat qiladi. Marhamat va Asaka shaharlari o'rtasidagi iqtisodiy, ijtimoiy va madaniy aloqalarning rivojlanib borayotgani ushbu yo'nalishda qatnovchi yo'lovchilar sonining muntazam ortib borishiga olib kelmoqda. Bu esa mavjud avtobuslar soni va ularning harakat jadvalini qayta ko'rib chiqish zaruratini yuzaga keltiradi.

So'nggi yillarda transport tizimini modellashtirish orqali yo'lovchilar harakatini chuqur tahlil qilish imkoniyati kengaygan. Imitatsion modellar

yordamida transport tugunlaridagi yuklama, yo'lovchilarning almashinish vaqti hamda xizmat ko'rsatish darajasi aniqlanadi. Bu esa transport tizimining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Bundan tashqari, ilmiy adabiyotlarda yo'lovchilar oqimini yalpi va tanlanma usullarda o'rganish ham taklif etiladi. Yalpi usulda barcha yo'nalishlar qamrab olinadi, tanlanma usulda esa faqat ayrim yo'nalishlar asosida umumiy xulosa chiqariladi. Bu usullar tadqiqot maqsadiga qarab tanlanadi.

Transport tizimini rivojlantirishda yo'lovchilar oqimini to'g'ri baholash muhim ahamiyatga ega. Agar yo'lovchilar oqimi noto'g'ri aniqlansa, bu transport vositalarining yetishmasligi yoki ortiqchaligiga olib keladi. Natijada yo'lovchilarga xizmat ko'rsatish sifati pasayadi yoki iqtisodiy samarasizlik yuzaga keladi.

Xulosa qilib aytganda, adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, yo'lovchilar oqimini o'rganish transport tizimini samarali tashkil etishning ilmiy asosini tashkil etadi. Turli usullar va modellardan foydalanish orqali yo'nalishlar bo'yicha optimal avtobuslar sonini aniqlash va xizmat sifatini oshirish mumkin. Shu bois ushbu mavzuni chuqur o'rganish amaliy va ilmiy jihatdan dolzarb hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Qodirov O'. Transport logistikasining asoslari. – Toshkent: Fan, 2020.
2. Xolmatov Sh. Shahar transport tizimlarini boshqarish. – Toshkent, 2019.
3. Karimov B. Yo'lovchi tashish jarayonlarini tashkil etish. – Toshkent, 2021.
4. 1. O'zbekiston Respublikasi Transport vazirligi. Yo'lovchi tashishni tashkil etish bo'yicha me'yoriy hujjatlar, Toshkent, 2021.
5. 2. V.M. Vlasov. Gorodskoy passajirskiy transport, Moskva: Transport, 2018.
6. 3. A.N. Goryaev. Transport logistikasi asoslari, Moskva, 2019.
7. 4. I.K. Morozov. Avtomobil transportida tashishlarni tashkil etish, Sankt-Peterburg, 2017.
8. 5. R.X. Xakimov. Transport tizimlarini modellashtirish va optimallashtirish, Toshkent, 2020.

XALQARO AHAMIYATDAGI A-373 YO'LINI XAVFSIZ YUK TASHISHGA MOSLASH

Toshboyev Alisher Jahongir o'g'li
Andijon davlat texnika instituti, "Avtomobilsozlik va transport" fakulteti
"Transport logistikasik" yo'nalishi, 4-bosqich K 46-22 guruh talabasi

Hozirgi globallashuv sharoitida transport-logistika tizimlari mamlakat iqtisodiyotining asosiy tayanch tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Xususan, avtomobil transporti orqali yuk tashish hajmining yildan-yilga ortib borayotgani transport infratuzilmasini modernizatsiya qilish, mavjud yo'llarni xalqaro standartlar asosida qayta tashkil etish va ulardan samarali foydalanishni taqozo etmoqda. Shu nuqtai nazardan, respublikamiz hududidan o'tuvchi xalqaro ahamiyatga ega avtomobil yo'llarining texnik holatini yaxshilash va ularni xavfsiz yuk tashishga moslashtirish dolzarb masalalardan biri bo'lib qolmoqda.

O'zbekiston Respublikasida transport tizimini rivojlantirishga alohida e'tibor qaratilib, avtomobil yo'llarini rekonstruksiya qilish, ularning o'tkazuvchanlik qobiliyatini oshirish hamda yo'l harakati xavfsizligini ta'minlash bo'yicha keng ko'lamli islohotlar amalga oshirilmoqda. Ayniqsa, xalqaro transport koridorlarining muhim tarkibiy qismi hisoblangan A-373 avtomobil yo'li iqtisodiy va ijtimoiy jihatdan muhim strategik yo'nalishlardan biri sifatida ajralib turadi. Ushbu yo'l orqali nafaqat ichki hududlar o'rtasida, balki qo'shni davlatlar bilan ham yuk tashish jarayonlari amalga oshiriladi.

A-373 avtomobil yo'li Farg'ona vodiysi hududlarini respublikaning markaziy qismi bilan bog'lovchi asosiy transport arteriyalaridan biri hisoblanadi. Mazkur yo'l orqali yuk oqimining yuqori darajada bo'lishi, ayniqsa og'ir yuk tashuvchi transport vositalari sonining ortib borishi yo'l qoplamasining tez eskirishiga, transport oqimining zichlashishiga hamda yo'l-transport hodisalari xavfining ortishiga sabab bo'lmoqda. Shu boisdan, ushbu yo'lni zamonaviy talablar asosida qayta tashkil etish, yuk tashish jarayonlarini xavfsiz va samarali tashkil qilish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

So'nggi yillarda xalqaro transport tizimida xavfsizlik masalalari alohida e'tiborga olinmoqda. Xususan, yuk tashishda transport vositalarining texnik sozligi, haydovchilarning malakasi, yo'l infratuzilmasining holati, yo'l belgilari va zamonaviy boshqaruv tizimlarining mavjudligi muhim omillar sifatida qaralmoqda. A-373 yo'lida ham ushbu omillarni chuqur o'rganish, mavjud muammolarni aniqlash va ularni bartaraf etish bo'yicha ilmiy asoslangan takliflar ishlab chiqish zarurati mavjud.

Mazkur bitiruv malakaviy ishida A-373 avtomobil yo'lining hozirgi holati tahlil qilinadi, yuk tashish jarayonida yuzaga kelayotgan xavf omillari aniqlanadi va ularni kamaytirish bo'yicha samarali chora-tadbirlar ishlab chiqiladi. Shuningdek, yo'l infratuzilmasini takomillashtirish, transport oqimini boshqarish tizimini optimallashtirish hamda yo'l harakati xavfsizligini oshirishga qaratilgan ilmiy-amaliy tavsiyalar beriladi.

Tadqiqotning dolzarbligi shundan iboratki, transport-logistika tizimining samarali ishlashi bevosita mamlakat iqtisodiy rivojlanishiga ta'sir ko'rsatadi. Xususan, yuklarni o'z vaqtida va xavfsiz yetkazib berish ishlab chiqarish jarayonlarining uzluksizligini ta'minlaydi, eksport-import operatsiyalarini jadallashtiradi hamda transport xarajatlarini kamaytirishga xizmat qiladi. Shu sababli, A-373 avtomobil yo'lini xavfsiz yuk tashishga moslashtirish nafaqat

transport sohasi, balki iqtisodiyotning boshqa tarmoqlari uchun ham muhim ahamiyatga ega.

Bundan tashqari, yo'l harakati xavfsizligini ta'minlash masalasi ijtimoiy jihatdan ham dolzarb hisoblanadi. Yo'l-transport hodisalarining oldini olish, inson hayoti va sog'lig'ini muhofaza qilish, ekologik xavfsizlikni ta'minlash kabi masalalar ushbu yo'nalishdagi tadqiqotlarning ahamiyatini yanada oshiradi. Ayniqsa, yuk tashishda ishtirok etuvchi yirik transport vositalari bilan bog'liq xavflarni kamaytirish uchun kompleks yondashuv talab etiladi.

Ushbu BMI ishining asosiy yo'nalishi sifatida A-373 avtomobil yo'lini xalqaro standartlarga mos ravishda rivojlantirish, yo'lning texnik holatini yaxshilash, xavfsizlikni oshirish va yuk tashish samaradorligini ta'minlashga qaratilgan ilmiy asoslangan takliflar ishlab chiqish ko'zda tutilgan.

Natijada, ushbu tadqiqot natijalari amaliyotda qo'llanilishi orqali transport tizimining barqaror rivojlanishiga xizmat qilishi kutilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Rodrigue, J.-P. (2020). The Geography of Transport Systems. Routledge.
- Garber, N. J., Hoel, L. A. (2015). Traffic and Highway Engineering. Cengage Learning.
2. World Bank (2019). Road Safety Management Capacity Review Guidelines.
3. Asian Development Bank (2021). Transport Sector Assessment, Strategy and Road Map.
4. PIARC (2018). Road Safety Manual.
5. Christopher, M. (2016). Logistics & Supply Chain Management. Pearson.
- OECD (2020). Smart Transport Systems and Safety.
6. O'zbekiston Respublikasi Transport vazirligi (2022). Transport sohasini rivojlantirish bo'yicha hisobotlar.
7. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining transport infratuzilmasini rivojlantirishga oid qarorlari (2019–2023).
8. O'zbekiston Respublikasi "Avtomobil yo'llari to'g'risida"gi Qonuni.

AVTOBUS KORXONALARIDA ISHCHI-XODIMLARNI ME'YORIY- HUQUQIY HUJJATLAR ASOSIDA TASHKIL ETISHNING DOLZARB MASALALARI

Xasanov Nozimjon Naimovich

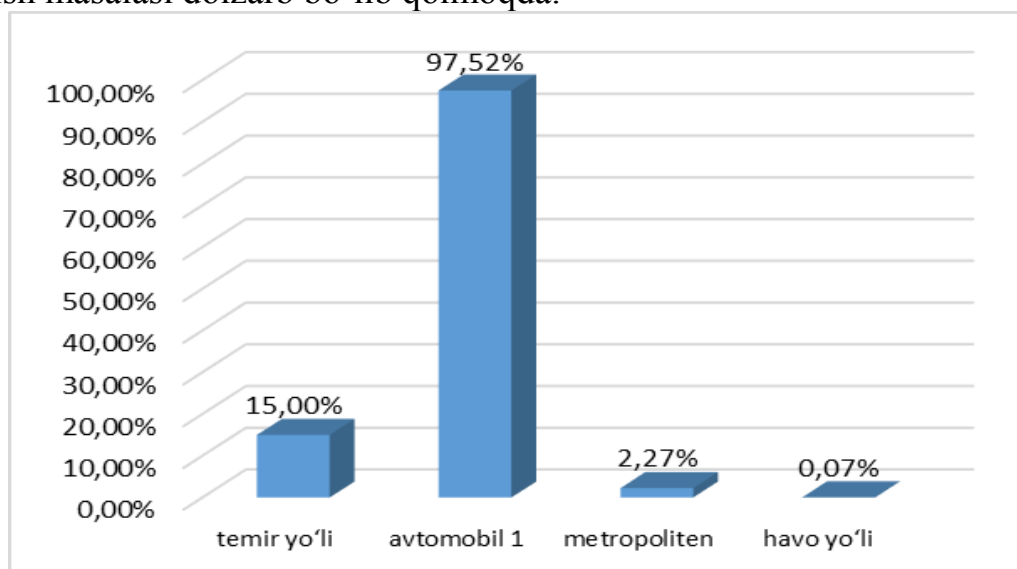
Andijon davlat texnika instituti, "Avtomobilsozlik va transport" fakulteti
"Transport logistikasi" yo'nalishi 4-bosqich K 46-22 guruh talabasi

Annotatsiya: Mazkur maqolada avtobus korxonalarida ishchi-xodimlarni me'yoriy-huquqiy hujjatlar asosida tashkil etishning nazariy va amaliy jihatlari tahlil qilingan. Transport tizimining rivojlanishida inson resurslarining o'рни, mehnatni tashkil etish, normativ-huquqiy asoslar hamda mavjud muammolar o'rganilgan. Shuningdek, sohani takomillashtirish bo'yicha taklif va tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: transport tizimi, avtobus korxonasi, mehnat faoliyati, me'yoriy-huquqiy hujjatlar, logistika, samaradorlik.

Mamlakat iqtisodiyotining barqaror rivojlanishi transport tizimining samarali faoliyatiga bevosita bog'liqdir. Ayniqsa, avtomobil transporti yuk va yo'lovchi tashish hajmi bo'yicha yetakchi o'rinni egallaydi. Shu sababli avtomobil yo'llari va transport korxonalarining faoliyatini takomillashtirish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

So'nggi yillarda O'zbekistonda transport infratuzilmasini rivojlantirishga qaratilgan qator farmon va qarorlar qabul qilindi. Ushbu hujjatlar transport tizimini modernizatsiya qilish, xavfsizlikni ta'minlash hamda xizmat sifatini oshirishga xizmat qilmoqda. Shu bilan birga, avtobus korxonalarida ishchi-xodimlarni to'g'ri tashkil etish masalasi dolzarb bo'lib qolmoqda.

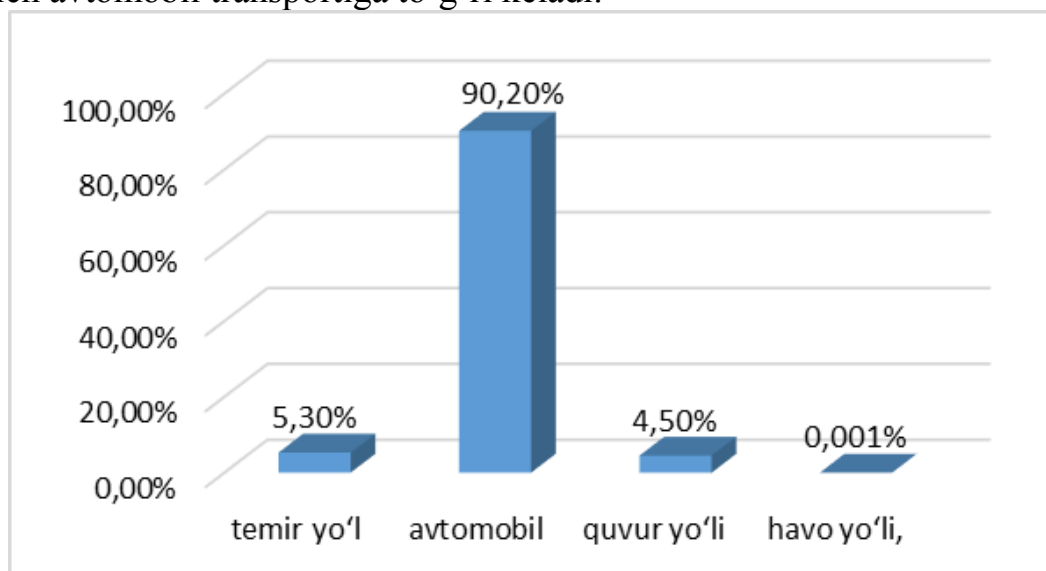


1.2.2-rasm. Tashilgan yo'lovchilarning transport turlari bo'yicha taqsimlanishi.

Yuqorida keltirilgan ma'lumotlar tashishni tashkil etishda quyida sanab o'tilgan kamchiliklarni inobatga olmaganida bundanda yuqori jarayonlarni tashkil etishi lozimligini hamda transport turlarining ulushi yaxshiroq bo'lishi bilan bir qatorda, yuklarning ulushini ham sezilarli darajada oshirish mumkinligi inobatga olish lozim.

Mazkur yo'nalish bo'yicha xorijiy va mahalliy olimlar tomonidan qator ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Xususan, logistika va ta'minot zanjiri boshqaruvi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarda inson resurslarini samarali boshqarish muhim omil sifatida e'tirof etiladi.

Respublika statistika qo'mitasining 2022 yilning yakunlari bo'yicha yillik statistika ma'lumotlariga ko'ra, 2022 yilning 1 yanvari holatiga ko'ra transport sohasida qariyb 15360 ta korxona va tashkilotlar faoliyat yuritgan. Respublikamiz miqyosida turli transportda yuk va yo'lovchi tashish aylanmasi bo'yicha statistika qo'mitasi taqdim etgan ma'lumotlarini tahlil qiladigan bo'lsak, 2022 yilda umumiy transportlarda tashilgan yuk xajmi 1398 mln tonnani tashkil qiladi, shundan, 90,2%i avtomobil transport hissasiga, yo'lovchi tashish bo'yicha 97.5% ko'rsatgich avtomobil transportiga to'g'ri keladi.



1.2.1-rasm. Tashilgan yuklarning transport turlari bo'yicha taqsimlanishi.

Ilmiy boshqaruv nazariyasi asoschisi F. Taylor mehnatni normallashtirish va standartlashtirish orqali samaradorlikni oshirish mumkinligini asoslab bergan. Zamonaviy boshqaruv nazariyalarida esa inson kapitali korxonaning eng muhim resursi sifatida qaraladi.

Mahalliy olimlar tomonidan ham transport logistikasini rivojlantirish, mehnatni tashkil etish va boshqaruv tizimlarini takomillashtirish masalalari keng o'rganilgan. Biroq aynan avtobus korxonalarida me'yoriy-huquqiy asosda xodimlarni tashkil etish masalalari yetarlicha chuqur tadqiq etilmagan.

Tadqiqot natijalari va tahlil

1. Korxonalarda mehnat faoliyatining ahamiyati

Korxonalarda ishchi-xodimlarning mehnat faoliyati ishlab chiqarish samaradorligining asosiy omillaridan biri hisoblanadi. Mehnat faoliyati quyidagi tarkibiy qismlardan iborat:

- mehnat predmeti;
- mehnat vositalari;
- mehnat jarayoni;
- mehnat natijasi.

Avtobus korxonalarida bu jarayonlar yo'lovchilarga xizmat ko'rsatish bilan bog'liq bo'lib, xizmat sifati va xavfsizlik darajasiga bevosita ta'sir qiladi.

2. Me'yoriy-huquqiy asoslar

Avtobus korxonalarida ishchi-xodimlar faoliyati quyidagi asosiy hujjatlar bilan tartibga solinadi:

- O'zbekiston Respublikasi Mehnat kodeksi;
- "Avtomobil transporti to'g'risida"gi Qonun;
- yo'l harakati xavfsizligi to'g'risidagi hujjatlar;
- mehnatni muhofaza qilish normalari;
- ichki mehnat tartibi qoidalari.

Ushbu hujjatlar xodimlarning ish vaqti, dam olish vaqti, mehnat sharoiti va xavfsizlik talablarini belgilab beradi.

3. Amaliy muammolar

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, avtobus korxonalarida quyidagi muammolar mavjud:

- normativ hujjatlarning to'liq joriy etilmasligi;
- nazorat tizimining sustligi;
- raqamlashtirish darajasining pastligi;
- xodimlar malakasining yetarli emasligi.

Bu holatlar korxona samaradorligiga va xizmat sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

4. Texnik va inson omili:

Transport tizimida texnik sozlik va haydovchilar faoliyati o'zaro chambarchas bog'liq. Avtobuslarning texnik holati:

- xavfsizlikni ta'minlaydi;
- nosozliklarning oldini oladi;
- xizmat sifatini oshiradi.

Haydovchilarning mehnat faoliyati esa:

- yo'lovchilar xavfsizligini ta'minlaydi;
- transport vositasidan oqilona foydalanishni belgilaydi;
- xizmat ko'rsatish madaniyatini shakllantiradi.

Taklif va tavsiyalar:

Mavjud muammolarni bartaraf etish uchun quyidagi choralarni amalga oshirish maqsadga muvofiq:

1. **Nazorat tizimini kuchaytirish:**
 - ichki audit tizimini joriy etish;
 - elektron monitoringdan foydalanish.
2. **Raqamlashtirishni rivojlantirish:**
 - GPS tizimlarini joriy etish;
 - elektron hujjat aylanishiga o'tish.
3. **Kadrlar salohiyatini oshirish:**
 - malaka oshirish kurslari;
 - trening va seminarlar.
4. **Mehnat sharoitlarini yaxshilash:**
 - xavfsizlik texnikasiga rioya qilish;
 - tibbiy ko'riklarni muntazam tashkil etish.

Xulosa. Avtobus korxonalarida ishchi-xodimlarni me'yoriy-huquqiy hujjatlar asosida tashkil etish transport tizimining samarali faoliyatini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, mavjud muammolarni bartaraf etish orqali:

- korxona samaradorligini oshirish;
- yo'lovchilar xavfsizligini ta'minlash;
- xizmat sifatini yaxshilash mumkin.

Shu sababli ushbu yo'nalishda ilmiy asoslangan yondashuvlarni keng joriy etish va zamonaviy texnologiyalardan foydalanish muhim hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti farmoni PF-4947-son. "2017–2021-yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi". – Toshkent, 2017.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti farmoni PF-4954-son. "Yo'l xo'jaligini boshqarish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida". – Toshkent, 2017.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti qarori PQ-3262-son. "Avtomobil yo'llarini ko'kalamzorlashtirish va arxitektura-landshaft tizimini takomillashtirish to'g'risida". – Toshkent, 2017.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti qarori PQ-3309-son. "Avtomobil yo'llari ko'priklari va sun'iy inshootlarni rivojlantirish to'g'risida". – Toshkent, 2017.
5. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti qarori PQ-4035-son. "Avtomobil yo'llarini qurishda ilg'or xorijiy tajribalarni joriy etish to'g'risida". – Toshkent, 2018.
6. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti farmoni PF-5339-son. "Transport tizimini rivojlantirish va boshqarishni takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida". – Toshkent, 2018.
7. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti qarori PQ-59-son. "Jamoat transporti tizimini isloh qilish chora-tadbirlari to'g'risida". – Toshkent, 2023.
8. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti qarori PQ-316-son. "Xavfsiz va ravon yo'l" umummilliy dasturini tasdiqlash to'g'risida. – Toshkent, 2022.
9. O'zbekiston Respublikasining Mehnat kodeksi. – Toshkent, yangi tahrir.
10. O'zbekiston Respublikasining "Avtomobil transporti to'g'risida"gi Qonuni. – Toshkent.
11. "Avtotransport vositalari haydovchilarining ish vaqti va dam olish vaqti to'g'risida Nizom". – Adliya vazirligi, 2013-yil, ro'yxat №2506.

ANDIJON SHAHAR JAMOAT TRANSPORTIDAGI TABAQALASHTIRILGAN TO'LOVNING YO'LOVCHILAR OQIMIGA TA'SIRI

Ikromjonov Davlatjon

Andijon davlat texnika instituti, "Transport logistikasi" yo'nalishi K-46-22-
guruh talabasi

Tel: +998931706074

E-mail: davlatjonikromjonov1@gmail.com

Jamoat transporti tizimi zamonaviy shahar infratuzilmasining ajralmas qismi hisoblanadi. Aholining harakatlanish ehtiyojlarini qondirish, transport yuklamasini tartibga solish hamda ekologik muvozanatni saqlashda uning o'рни beqiyosdir. So'nggi yillarda jamoat transporti samaradorligini oshirish maqsadida turli innovatsion yondashuvlar joriy etilmoqda. Shulardan biri — tabaqalashtirilgan to'lov tizimi bo'lib, u yo'lovchilar oqimiga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadi.

Tabaqalashtirilgan to'lov tizimi — bu yo'lovchilardan transport xizmatlari uchun turli mezonlar asosida, ya'ni vaqt, masofa, yo'nalish yoki ijtimoiy holatiga qarab farqli tariflar bo'yicha haq undirilishini anglatadi. Ushbu tizim an'anaviy yagona tarif tizimidan farqli ravishda moslashuvchan va iqtisodiy jihatdan samaraliroq hisoblanadi.

Biz misol tariqasida 222-sonli avtobus yo'nalishida tabaqalashtirilgan to'lov tizimining yo'lovchilar oqimiga ta'sirini ko'rishimiz mumkin.

Mazkur ishda Andijon shahridagi 222-sonli avtobus yo'nalishi misolida tabaqalashtirilgan to'lov tizimining yo'lovchilar oqimi va moliyaviy natijalarga ta'siri tahlil qilinadi.

222-sonli yo'nalishning umumiy tavsifi

222-sonli avtobus yo'nalishi Pistamozor hududidan boshlanib, Andijon shahar shifoxonasigacha bo'lgan yo'nalishda harakatlanadi. Ushbu yo'nalish shaharning markaziy va ijtimoiy ahamiyatga ega hududlarini qamrab oladi.

Yo'nalishning muhim jihati shundaki, u bir nechta yirik oliy ta'lim muassasalari orqali o'tadi. Jumladan:

Andijon davlat tibbiyot instituti

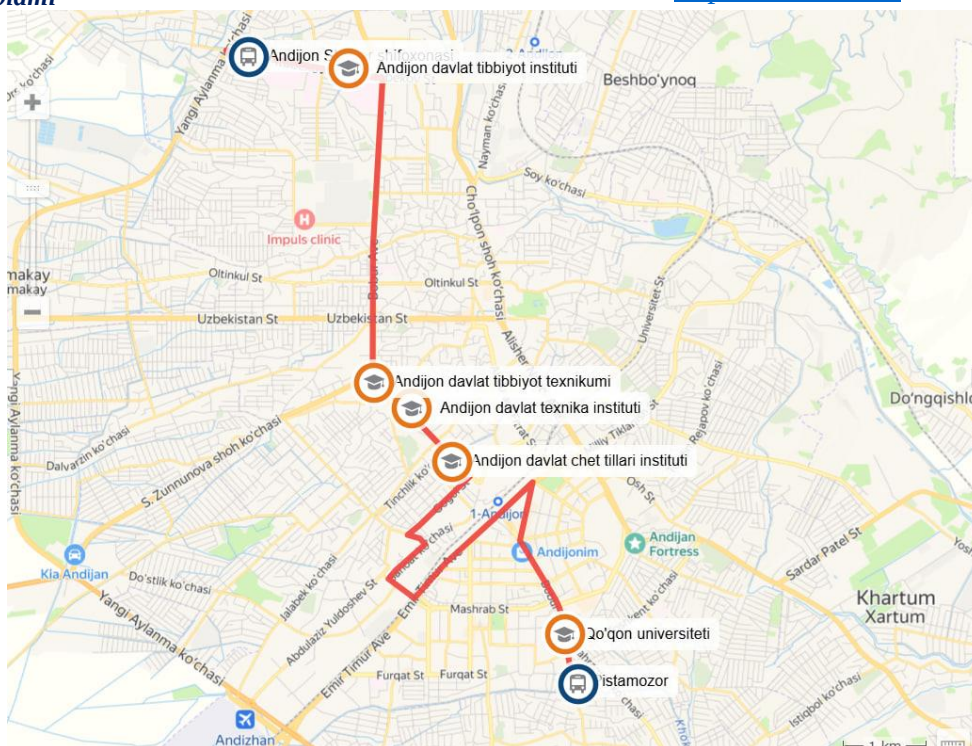
Andijon davlat texnika instituti

Andijon davlat chet tillari instituti

Andijon davlat tibbiyot texnikumi

Qo'qon universiteti filiali

Mazkur holat ushbu yo'nalishda talabalar oqimining yuqori bo'lishiga sabab bo'ladi. Shu sababli 222-sonli yo'nalish amalda "talabalar yo'nalishi" sifatida shakllangan.



1-rasm 222-Yo'nalish sxemasi va yo'nalishdagi OTM lar

Yo'nalishning texnik va iqtisodiy ko'rsatkichlari

2026-yil fevral oyi ma'lumotlariga ko'ra, yo'nalishda quyidagi ko'rsatkichlar qayd etilgan:

Avtobuslar soni: 20 ta

Rejalashtirilgan qatnovlar: 5040 ta

Amalda bajarilgan qatnovlar: 3983 ta

Bajarilish darajasi: 79 %

Moliyaviy ko'rsatkichlar:

Oylik umumiy tushum: 232.5 mln so'm

Kunlik o'rtacha tushum: 10 mln 311 ming so'm

Mazkur ko'rsatkichlar yo'nalish faoliyati to'liq quvvatda ishlamayotganligini ko'rsatadi. Ayniqsa, qatnovlar bajarilish darajasining 79% bo'lishi transport samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Tabaqalashtirilgan to'lov tizimi va uning xususiyatlari

222-sonli yo'nalishda to'lovlar asosan elektron karta orqali amalga oshiriladi.

Amaldagi tarif tizimi quyidagicha:

Oddiy yo'lovchilar uchun: 2100 so'm

Talabalar uchun: 1050 so'm (50% chegirma)

Ushbu tizim ijtimoiy himoyani ta'minlashga qaratilgan bo'lib, talabalar uchun transport xizmatlaridan foydalanishni yengillashtiradi.

Biroq, bu tizimning iqtisodiy samaradorlikka ta'siri alohida tahlilni talab qiladi Yo'lovchilar oqimi va tarkibi tahlili

Hisob-kitoblarga ko'ra, 222-sonli yo'nalishda kunlik o'rtacha yo'lovchilar soni 4900-5000 nafarni tashkil etadi.

Olib borilgan tahlil quyidagi muhim xulosalarni ko'rsatadi:

Birinchidan, yo'nalishda yo'lovchilar oqimi yetarlicha yuqori bo'lishiga qaramasdan, umumiy daromad past darajada shakllanmoqda. Bunga asosiy sabab talabalar ulushining yuqoriligi va ular uchun belgilangan arzon tarif hisoblanadi.

Ikkinchidan, qatnovlar bajarilish darajasining pastligi (79%) daromadni sezilarli darajada kamaytiradi.

Uchinchidan, yo'nalishning asosiy yuklamasi pik soatlarga to'g'ri keladi, bu esa transport vositalarining notekis yuklanishiga olib keladi.

Taklif va tavsiyalar

Tahlil natijalariga asoslanib quyidagi takliflar ishlab chiqildi:

Talabalar uchun tabaqalashtirilgan tarifni vaqt bo'yicha joriy etish
(pik vaqtda yuqoriroq, off-pikda arzonroq)

Qatnovlar bajarilishini 100% ga yetkazish

Pik soatlarda qo'shimcha avtobuslar joriy etish

Elektron to'lov tizimini to'liq nazorat qilish

Yo'nalishlar bo'yicha yo'lovchilar oqimini optimallashtirish

Xulosa qilib aytganda tabaqalashtirilgan to'lov tizimi jamoat transportida yo'lovchilar oqimini boshqarishning samarali vositasi hisoblanadi. U yo'lovchilarni vaqt, masofa va ijtimoiy holat bo'yicha to'g'ri taqsimlash orqali transport tizimi samaradorligini oshiradi. Shu bilan birga, ushbu tizimni joriy etishda uning soddaligi, shaffofligi va ijtimoiy yo'naltirilganligi muhim omil hisoblanadi. 222-sonli avtobus yo'nalishida tabaqalashtirilgan to'lov tizimi yo'lovchilar oqimini oshirishga xizmat qilmoqda, ayniqsa talabalar uchun transportdan foydalanish imkoniyatini kengaytiradi. Biroq, talabalar ulushining yuqoriligi va ular uchun belgilangan chegirmalar sababli yo'nalishning umumiy daromadi nisbatan past darajada shakllanmoqda.

Shu sababli, transport tizimida tabaqalashtirilgan to'lovni yanada takomillashtirish, tarif siyosatini optimallashtirish va qatnovlar samaradorligini oshirish orqali jamoat transporti tizimining umumiy samaradorligini oshirish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Jamoat transportida imtiyozlar. <https://mintrans.uz/>
2. Jamoat transporti <https://press.natlib.uz/download.php?id=95268>
3. Desktop/2-жадвал BRUTTO SVOD 2025-2026 йил yil (3).xlsx
4. Yandex maps

YO'LOVCHILAR OQIMINI O'RGANISH VA TAHLIL QILISH

Abdiraximov Akobir Orif o'g'li
Andijon Davlat Texnika instituti talabasi
akobirabdiraximov@gmail.com
(+998 93 073 02 23)

Annotatsiya: Ushbu maqolada yo'lovchilar oqimini o'rganish va tahlil qilishning ahamiyati, metodlari va amaliy qo'llanilishi yoritilgan. Yo'lovchilar oqimi — bu transport tizimlarida yoki ma'lum bir hududda harakatlanayotgan yo'lovchilar sonining o'zgarishini ifodalaydi. Maqolada yo'lovchilar oqimi tahlilining transport tizimlarining samaradorligini oshirish, xavfsizlikni ta'minlash va tirbandliklarni kamaytirishdagi o'rni ko'rsatilgan. Shuningdek, oqimni o'lchashning asosiy metodlari, jumladan chiziqli, geografik va vaqt oqimi kabi usullar, shuningdek, innovatsion texnologiyalar yordamida yo'lovchilar harakati monitoringini amalga oshirish muhokama qilingan. Ushbu tahlilning amaliy qo'llanilishi, ayniqsa shaharlar va aholi punktlarida transport infratuzilmasini optimallashtirish, xavfsizlikni oshirish va transport xizmatlarini yaxshilashda muhim rol o'ynaydi. Maqola yo'lovchilar oqimi tahlilining samaradorligini oshirish uchun zarur choralar va texnologiyalarni ko'rsatib, transport tizimlarini takomillashtirishga qaratilgan tavsiyalarni taqdim etadi.

Kalit so'zlar: Transport, yo'lovchi, xavfsizlik, jamoat transporti.

Kirish: Yo'lovchilar oqimi deyilganda bir yo'nalish bo'yicha qatnayotgan yo'lovchilar miqdori tushuniladi. Mamlakatimizning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishida hamda yuk va yo'lovchilarni tashishda avtomobil transportining ahamiyati katta hisoblandi Mamlakatimiz aholisining soni yildan-yilga ortib borishi bilan shaharlar hududi kengayib, aholining avtomobil transportiga bo'lgan ehtiyoji ham oshib bormoqda. Bu esa tabiiy ravishda yo'llarda, shahar ko'chalarida harakat xavfsizligini ta'minlashda hamda aholiga transport xizmatini ko'rsatishda muammolar yuzaga kelishiga olib kelmoqda. Jamoat transporti - odamlarning uzog'ini yaqin qiladigan, aholi kayfiyatiga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir ko'rsatadigan vosita. O'tgan 10 oyda Xalq qabulxonalariga ushbu masalada 3 mingdan ziyod murojaat bo'lgani ham sohada kamchiliklar ko'pligini ko'rsatadi. Hisob-kitoblarga ko'ra, mamlakatimiz bo'yicha kuniga qariyb 20 million yo'lovchidan bor-yo'g'i 4,4 millioni yoki 22 foizi jamoat transportidan foydalanmoqda. Bu ko'rsatkich Andijon, Qashqadaryo, Namangan, Xorazm, Samarqand, Farg'ona, Buxoro va Toshkent viloyatlarida bundan ham past. 1 ming 200 ta qishloq tuman markazigacha bo'lgan yo'nalishda jamoat transporti bilan qamrab olinmagan. Jamoat transporti harakatlanuvchi tarkib parkining yetishmasligi yoki eskirganligi, ayrimlari xizmat muddatini o'tab bo'lganligi va harakat intervallari to'g'ri tashkil etilmaganligi bu borada hal qilinishi lozim bo'lgan ishlar ko'pligini anglatadi. Bu esa o'z navbatida shahar jamoat transporti yo'nalishlarini optimallashtirish zaruratiga alohida e'tibor qaratish lozimligini anglatadi.

Asosiy qism: Shaharlar va yirik aholi punktlarida transport tizimi samaradorligi, asosan, yo'lovchilar oqimi bilan bog'liqdir. Yo'lovchilar oqimi – bu transport tizimlarida yoki ma'lum bir hududda harakatlanayotgan yo'lovchilar sonining o'zgarishini ifodalaydi. Bu jarayonni o'rganish va tahlil qilish transport infratuzilmasini takomillashtirish, tirbandliklarni kamaytirish, xavfsizlikni ta'minlash va umumiy xizmat sifatini oshirish uchun muhim ahamiyatga ega. Shu sababli, yo'lovchilar oqimini tahlil qilish — transport va shaharsozlik sohasidagi muhim vazifa hisoblanadi.

Yo'lovchilar Oqimini O'rganishning Muhimligi Transport Tizimlarining Samaradorligini Oshirish

Yo'lovchilar oqimini o'rganish orqali jamoat transportining samaradorligini oshirish mumkin. Oqimni aniqlash orqali avtobuslar, tramvaylar yoki metropoliten yo'nalishlaridagi tirbandliklar va siqilishlar oldini olish uchun rejalashtirish imkoniyatlari yaratiladi. Bundan tashqari, transport tizimi bo'yicha ilgari surilgan barcha yangiliklar va takliflar yo'lovchilarning ehtiyojlari asosida amalga oshiriladi.

Xavfsizlikni Ta'minlash

Yo'lovchilar oqimini o'rganish xavfsizlikni oshirishda ham katta rol o'ynaydi. Transport tizimida katta jonlanish va tirbandlik yuzaga kelganda, yo'lovchilarning xavfsiz harakati ta'minlanishi kerak. Oqim tahlili orqali bu kabi holatlarni oldini olish va xavfsizlikni ta'minlash uchun zarur choralar ko'rish mumkin.

Transport Infratuzilmasini Takomillashtirish

Yo'lovchilar oqimi tahlili shahar va hududlar bo'yicha transport infratuzilmasini takomillashtirishda yordam beradi. Oqimning qaysi hududda, qaysi vaqtda va qanday transport vositalarida yuqori ekanini aniqlash orqali yangi yo'nalishlar ochish yoki mavjud tizimni kengaytirish mumkin.

Yo'lovchilar Oqimi O'lchovlari

Yo'lovchilar oqimini o'lchashda turli metodlardan foydalaniladi:

1. Chiziqli Oqim (Linear Flow)

Bu metodda transport liniyasidagi yo'lovchilar oqimi tahlil qilinadi. Masalan, avtobus yoki metropoliten yo'nalishidagi yo'lovchilar soni, harakatlanish tezligi va ularning siqilishi aniqlanadi.

2. Geografik Oqim (Geographic Flow)

Geografik oqim, hudud bo'yicha yo'lovchilarning harakatini o'rganish uchun qo'llaniladi. Bu metod orqali maxsus hududlarda yoki shahar markazlarida yo'lovchilarning qayerdan kelib, qayerga ketayotganligini aniqlash mumkin.

3. Vaqt Oqimi (Temporal Flow)

Vaqt bo'yicha oqimni o'lchash – yo'lovchilar soni va harakatining vaqtga bog'liqligini o'rganishdir. Misol uchun, soat 7:00-9:00 yoki 17:00-19:00 da yuzaga keladigan "pik" vaqtlarda transport oqimi va yo'lovchilar soni ko'payadi.

Yo'lovchilar Oqimi Tahlilining Amaliy Qo'llanilishi

1. Tirbandliklarni Kamaytirish

Yo'lovchilar oqimi tahlili orqali shaharlarning eng gavjum hududlarida tirbandliklarni kamaytirish mumkin. Oqimni tahlil qilish natijasida, trafikni boshqarish, yo'nalishlarni optimallashtirish, yangi transport yo'nalishlarini joriy etish va yo'lovchilar sig'imini oshirish bo'yicha aniq chora-tadbirlar amalga oshiriladi.

2. Transport Samarasini Yaxshilash

Yo'lovchilar oqimini tahlil qilish orqali jamoat transporti samaradorligini oshirish mumkin. Masalan, avtobuslar va tramvaylar sonini oshirish, ular orasidagi vaqtni kamaytirish yoki yangi transport vositalarini joriy etish orqali transport tizimining sifatini oshirish mumkin.

3. Xavfsizlikni Ta'minlash

Yo'lovchilar oqimi tahlili xavfsizlik choralari ko'rishga yordam beradi. Shaharlarning tirband hududlarida transport vositalarining sig'imi va xavfsiz harakatlanish tezligini hisobga olish orqali avariya va noxush hodisalar oldini olish mumkin.

Xulosa: Yo'lovchilar oqimi tahlilini o'tkazish — har qanday shahar va hududdagi transport tizimini yaxshilash, xavfsizlikni ta'minlash va tirbandliklarni kamaytirish uchun zaruriy omil hisoblanadi. Transport tizimlarini optimallashtirish, yangi yo'nalishlarni yaratish va jamoat transporti xizmatlarini yaxshilashda yo'lovchilar oqimini tahlil qilish asosiy vositaga aylanadi. Zamonaviy texnologiyalar, masalan, aqlli tizimlar va real vaqt monitoringi, bu jarayonni yanada samarali qilish imkonini beradi, natijada transport xizmatlarining sifatini oshirishga erishiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Qulmuhamedov J.R. va boshqalar, Avtotransport vositalarida yo'lovchilar tashishni tashkil etish. T: «ILM ZIYO», 2016.
2. Butayev Sh.A. va boshqalar. Tashish jarayonlarini modellashtirish va optimallashtirish. T.: «Fan», 2009.
3. Karimov E. Avtomobillarda yo'lovchilar tashish. T.: «Sharq» NMAK, 2002.
4. Xodjayev B.A. Avtomobillarda yuk va passajirlar tashish asoslari. T.: «O'zbekiston», 2002.
5. Q.X. Azizov «Yo'llarda xavfsiz harakatlanish asoslari», O'quv qo'llanma, T.: «Fan va texnologiya». 2009 - 242 b.
6. Azizov Q.X. Avtomobil yo'llarida harakat xavfsizligini ta'minlash. O'quv qo'llanma, 94 bet. (https://arm.tdpushf.uz/kitoblar/fayl_1461_20210812.pdf).
7. Odilov, N., & Muxtorov, A. (2022). Avtomobillar harakatini xavfsiz tashkil etishda GPS tizimlaridan foydalanish samaradorligi. Academic research in educational sciences, 3(2), 298-303.
8. <https://euromot.ru>

Konteynerlarda yuk tashishda axborot texnologiyalaridan foydalanish

Omonov Sanjarbek

Andijon Davlat texnika instituti

Transport logistikasi k-46-22-guruh talabasi

Email: omonovsanjarbek94@gmail.com

Hozirda mamlakatimiz transport logistika tizimi orqali butun dunyo bo'ylab uzoq masofalarga, yuklarni tashish uchun qulay bo'lgan konteynerlar orqali intermodal tashuvlar amalga oshirilmoqda. Konteynerlarni bir manzildan ikkinchi manzilga yetkazishda asosan temir yo'l va avtomobil transportlarining o'zaro

muvofiglashuviga alohida e'tibor berilmoqda. Konteynerlar turli xil transport vositalari orqali tovarlarning ko'chirilishi uchun keng qo'llaniladigan muhim buyum hisoblanadi. Bu esa transportni optimallashtirish, tezlikni yaxshilash, oqimni tezroq bajarish va umumiy ravishda logistika nazorati ostida iqtisodiyotni samarali tashkilotishga imkon beradi. Eng keng tarqalgan konteyner turlari: Umumiy maqsadli idishlar - universal, umumiy foydalanish uchun; Ochiq konteynerlar (ochiladigan tom bilan) – mashinalar va quyma yuklarni tashish uchun; Yuqori kubikli idishlar – balandligi oshishi bilan ular sxemasidan tashish uchun ishlatiladi; Haroratni nazorat qiladigan idishlar – muzlatgich, izotermik, qizdirilgan, termal. Konteynerlarni yuk tashish uchun ishlatilishi ISO 668: 1995 (GOST R 53350-2009) xalqaro standartiga mos keladigan 20, 40 va 45 futli turlari yurtimizda keng foydalanilmoqda. Xususan, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 07.04.2018-yildagi "O'zbekiston Respublikasida avtomobil transportida yuklarni tashish qoidalariga qo'shimchalar kiritish to'g'risida"gi 277-son qarorida avtomobil transport vositalarida yuklarni tashish masalalariga e'tibor qaratilgan. 1956 yilda Malkolm Maklin birinchi standart yuk tashish konteynerini ixtiro qilganida, u kemalarni yuklash va tushirish vaqtini tejashda katta sakrashni amalga oshirdi. Aqlli konteyner - bu IoT texnologiyasi bilan jihozlangan standart yuk konteyneri. Aqlli konteynerlar intermodal tashishda samaradorlik va xavfsizlikni ta'minlaydi. Tez sur'atlar bilan rivojlanayotgan zamonaviy dunyo samaradorlik, aniqlik va barqarorlikni talab qiladi. Yuk tashishda ishlatiladigan IoT qurilmalari tomonidan ishlab chiqarilgan ma'lumotlar, shuningdek, ta'minot tarmoqlaridagi zaif nuqtalarni aniqlashga imkon beradi. Yuk tashish konteynerlarini kuzatish uchun foydalaniladigan asosiy texnologiyalar Avtomatlashtirilgan identifikatsiya tizimlari AIS texnologiyasi – bu kemaning holati, tezligi va yo'nalishi bo'yicha real vaqt rejimida ma'lumotlarni uzatuvchi dengiz kuzatuv tizimi. GPS – bu konteynerlarni kuzatishda asosiy texnologiya. U konteynerlarning joylashuvi haqidagi aniq yangilanishlarni taqdim etadi. **Blockchain** texnologiyasi konteyner ma'lumotlarini himoya qilish va aqlli shartnomalar orqali tranzaksiyalarni avtomatlashtirish orqali yuk tashishda inqilob qilishga tayyor. Bugungi kunda Drewry World Container Index (WCI) 6 foizga pasayib, 40 futlik konteyner uchun 1913 dollarni tashkil etdi, bu esa ketma-ket 14 haftalik pasayishdir. Shanxaydan Los-Anjelesga bo'lgan spot stavkalari 40 futlik konteyner uchun 2561 dollargacha 4 foizga kamaydi, Shanxaydan Nyu-Yorkka bo'lganlar esa 5 foizga pasayib, 40 futlik konteyner uchun 3571 dollarni tashkil qildi. Konteynerli yuklar indeksi 2025-yil 19-sentabrda 1398,11 punkt darajasida bir tekis sotildi. O'tgan oy davomida konteynerlashtirilgan yuk indeksi narxi o'tgan yilning shu davriga nisbatan 4,25 foizga pasaydi va 40,91 foizga pasaydi.

Bugungi kunda konteynerlarda yuk tashishda axborot texnologiyalarining kamchiliklari

1. Texnik infratuzilmaning to'liq rivojlanmaganligi – ko'plab transport-logistika korxonalarida zamonaviy serverlar, yuqori tezlikdagi internet va IoT qurilmalari yetarli emas.

2. Malakali mutaxassislar yetishmasligi – IT texnologiyalarini chuqur biladigan, ayni vaqtda logistika jarayonlaridan xabardor kadrlar yetarli emas.

3. Texnologiyalarning qimmatligi – GPS kuzatuv, RFID tizimlari, bulutli hisoblash, “aqlli” sensorlar katta mablagʻ talab qiladi.

4. Dasturiy taʼminotlarning moslashmaganligi – turli davlatlar va kompaniyalar turli axborot tizimlaridan foydalanadi, ular oʻrtasida integratsiya qilish qiyin.

Xulosa. Konteynerlarda yuk tashishda axborot texnologiyalaridan foydalanish bugungi kunda logistika tizimining samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Zamonaviy IT yechimlari — masalan, GPS kuzatuv tizimlari, elektron hujjat aylanishi, avtomatlashtirilgan ombor boshqaruvi va blokcheyn asosidagi tranzaksiya nazorati — yuk tashish jarayonining tezkor, shaffof va xavfsiz boʻlishini taʼminlaydi. Bu esa tashuvchilar, mijozlar va bojxona organlari oʻrtasida maʼlumot almashuvini soddalashtiradi hamda vaqt va xarajatlarni qisqartiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. <https://www.lex.uz/uz/docs/-3648032>
2. <https://www.hapag-lloyd.com/en/online-business/digital-insights-dock/insights/2024/05/smart-shipping--internet-of-things-and-sensor-technology-in-ship.html>
3. <https://www.seavantage.com/blog/how-are-shipping-containers-tracked-a-comprehensive-guide-to-modern-tracking-technology>

ASAKA LOGISTIK MARKAZ FAOLYATI OʻRGANISH VA TAHLIL QILISH

Shakarov Xudoyberdi Said Oʻgʻli
Andijon davlat texnika instituti
“Transport logistikasi” yoʻnalishi 4- kurs talabasi

Asaka Logistik Markaz, umumiy ravishda, tovarlarni saqlash, tashish, tarqatish va boshqarish jarayonlarini osonlashtirishga qaratilgan infratuzilmalardir. Ularning faoliyati turli sohalarda amalga oshiriladi va ularni quyidagi asosiy funktsiyalar orqali tasniflash mumkin: Asaka Logistik Markaz — bu Oʻzbekistonda joylashgan katta logistika markazi boʻlib, asosan transport, ombor, yuk tashish va logistika xizmatlarini koʻrsatish bilan shugʻullanadi. Asaka Logistik Markazining faoliyati bir necha asosiy sohalarda amalga oshiriladi:

1. Tovarlarni saqlash va omborxona xizmatlari Logistik markazlar tovarlarni saqlash, inventarizatsiya qilish va ularni maʼlum muddatga omborlarda joylashtirish xizmatlarini koʻrsatadi. Bu omborlar turli sharoitlarda boʻlishi mumkin: umumiy saqlash, sovutgichli omborlar (masalan, oziq-ovqat mahsulotlari uchun), maxsus omborlar (kimyoviy moddalar, dorilar uchun) va boshqalar.

2. Yuk tashish va transport Logistik markazlar transport xizmatlarini taqdim etadi. Bu soha avtomobil, temir yo'l, havo va dengiz transporti orqali amalga oshiriladi. Yuklar markazlar orqali yetkaziladi va shu orqali tashish jarayoni samarali boshqariladi. Markazlar ko'pincha transport vositalari va xizmatlarini optimallashtirish uchun zamonaviy texnologiyalarni qo'llaydi. Konsolidatsiya va tarqatish Logistik markazlar tovarlarni konsolidatsiya qiladi, ya'ni turli manbalardan yig'ilgan tovarlarni bitta yukda birlashtiradi. Shuningdek, ular tarqatish (distribyutsiya) xizmatlarini ham ko'rsatadi — bu esa mahsulotlarni yakuniy iste'molchiga yoki do'konlarga tez va samarali yetkazish imkoniyatini beradi.

3. Yuklarni kuzatish va monitoring qilish Zamonaviy logistik markazlar raqamli tizimlar orqali yuklarni onlayn kuzatish va monitoring qilish xizmatini ham taqdim etadi. Bu orqali mijozlar yuklarning har bir bosqichini, masalan, saqlash, tashish yoki yetkazib berish jarayonini real vaqt rejimida nazorat qilishi mumkin.

4. Keng qamrovli logistika xizmatlari Logistik markazlar, shuningdek, keng qamrovli logistika xizmatlarini, jumladan, tashish, saqlash, bojxona rasmiylashtiruvi, sug'urta, yukni yig'ish va yetkazib berishni ham o'z ichiga oladi. Bu barcha jarayonlar o'zaro bog'liq bo'lib, logistika kompaniyalari ularni bir joyda boshqaradi.

5. Bojxona va xalqaro operatsiyalar Xalqaro savdo va logistika markazlari, shuningdek, bojxona rasmiylashtiruvi va xalqaro tashish xizmatlarini ham taqdim etadi. Bu markazlar tovarlarni import va eksport qilish, hujjatlarni rasmiylashtirish, bojxona protseduralarini bajarish, xalqaro sertifikatlarni olish kabi jarayonlarni o'z ichiga oladi.

6. Avtomatlashtirish va texnologiya Logistik markazlar zamonaviy texnologiyalarni, jumladan, avtomatlashtirilgan saqlash tizimlari, robotlar, IoT (Internet of Things), raqamli kuzatuv tizimlari va boshqa ilg'or texnologiyalarni qo'llaydi. Bu orqali markazlar o'z jarayonlarini tezlashtiradi va samaradorlikni oshiradi.

7. Yukni qayta ishlash va paketlash Ba'zi logistik markazlar tovarlarni qayta ishlash, paketlash yoki etiketlash xizmatlarini ham taqdim etadi. Bu xizmatlar ko'pincha ishlab chiqaruvchilar uchun kerak bo'ladi, chunki ular tovarlarni o'zlarining brendlariga mos ravishda tayyorlashni xohlaydi.

8. Mijozlarga xizmat ko'rsatish Logistik markazlar mijozlar bilan doimiy aloqada bo'lishadi va ularning ehtiyojlariga qarab xizmatlar taqdim etadilar. Bu xizmatlar orqali ular mijozlarga ma'lumot berish, maslahatlar, yuklar holati haqida ma'lumot yuborish va muammolarni tezda hal qilish imkoniyatini yaratadi.

9. Mahsulotlar va xizmatlar taqsimoti Logistik markazlar mahsulotlar yoki xizmatlarni muayyan hududga yoki bozor segmentiga etkazib berishni tashkil qiladi. Bu jarayon ko'pincha markazdagi omborlar va tashish tizimlari orqali amalga oshiriladi. Yuk tashish va transport: Markaz mamlakat ichidagi va xalqaro miqyosda yuklarni tashish, xususan, avtomobil, temir yo'l, havo va dengiz transporti orqali xizmatlar ko'rsatadi. Bu sohada yuklarni optimal va xavfsiz

tarzda etkazib berish uchun ilg'or texnologiyalar va logistika yechimlaridan foydalaniladi. Omborxona va saqlash xizmati: Markazda zamonaviy omborlar mavjud bo'lib, unda yuklar va mahsulotlar saqlanadi. Omborlar, shu jumladan, sovutgichlar, maxsus sharoitlarda saqlanishi kerak bo'lgan mahsulotlar uchun maxsus joylar bilan ta'minlangan. Konsolidatsiya va tarqatish: Yuklarni birlashtirish va tarqatish jarayonlarini samarali boshqarish orqali, Asaka Logistik Markazi tovarlar oqimini tezlashtirish va xarajatlarni kamaytirish imkoniyatini yaratadi. Xalqaro hamkorlik: Markaz global logistika tarmoqlari bilan hamkorlik qiladi, shu jumladan, tashqi savdo operatsiyalari va xalqaro yuk tashish xizmatlari sohasida faoliyat yuritadi. Texnologik yechimlar: Asaka Logistik Markazida zamonaviy IT va avtomatlashtirilgan tizimlar, masalan, raqamli kuzatuv va monitoring tizimlari, yuklarning harakatini va saqlanishini nazorat qilishda qo'llaniladi. Bu markazning faoliyati O'zbekistonda va Markaziy Osiyoda logistika va savdo sohalarini rivojlantirishga katta hissa qo'shadi.

Xulosa qilib aytganda Logistik markazlar iqtisodiyotning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Ular global va lokal miqyosda tovarlarni samarali tarzda yetkazib berish, saqlash, tarqatish va boshqarish jarayonlarini optimallashtirishda muhim rol o'ynaydi. Zamonaviy texnologiyalarni qo'llash, operatsiyalarni avtomatlashtirish va mijozlarga xizmat ko'rsatish — bu markazlarning asosiy afzalliklaridir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi "2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekiston Respublikasining Taraqqiyot strategiyasi to'g'risida" PF-60-son farmoni.
2. Adler Yu.P., Markova Ye.P., Granovskiy Yu.V. Planirovaniye eksperimenta pri poiske optimal'nykh usloviy. - M.: Nauka, 2006 g.
3. Albekov A.U., Gribov.M. Zakonomernosti razvitiya transportno-skladskoy logistik* na regionalnom urovne (na primere Rostovskoy oblasti): Monografiya / RGEA. Rostov-na-Donu, 2009 g.
4. Albekov A.U., Fedyu V.P., Mitko O.A. Logistika kommersii. Rostov-na-Donu: «Feniks», 2008 g.
5. Berejnoy V.I, Lukshskiy B.C. «Metodologiya logisticheskogo podxoda k upravlenio avtotransportnym predpriyatiyem». Biznes i logistika -98: Sbornik materialov 2-oy Mejdunarodnoy konfe- rensii-seminara «Logistika i Biznes»-20008g, Moskva, 28-29 yanvarya, 2008g.
6. Berejnoy V.I. Metodi i modeli logisticheskogo podxoda k upravleniyu avtotransportnym predpriyatiyem. - Stavropol; Intellekt-Servis, 2007, 236 s
7. Berejnoy R.I., I.I., Lukipskiy B.C. Mejdunarodnye avtomobilnye perevozki. Analiz i perspektivy razvitiya. -Stavropo-: Intellekt-servis, 2007, 112 s.
8. Bolonenkov G.V., Bagdasarov A.M., Umarov U. Modelirovaniye razvitiya funkcionirovaniya sistem gorodskogo passajirskogo transporta. - Tashkent: izd. Uzbskistai, 2009.

ANDIJON SHAHRIGA KIRIB KELUVCHI KORIDOR YO'LLARNI TARTIBGA KELTIRISH

Abdusalimov Sardor Sobitjon o'g'li
Andijon davlat texnika instituti, "Avtomobilsozlik va transport" fakulteti
"Transport logistikasi" yo'nalishi K 46-22 guruh talabasi

Yuk transportini tartibga solish, yuk mashinalari uchun alohida yo'llar, shahar markaziga kirishni cheklash, logistika terminallarini shahar tashqarisiga joylashtirish, jamoat transportini rivojlantirish, avtobuslar uchun alohida yo'laklar (bus lane), bekatlarni tartibga solish, qatnov jadvalini optimallashtirish.

Masalan, Andijonda avtobuslar qat'iy jadval asosida harakatlanishi va faqat bekatlarda to'xtashi tizimi joriy etilmoqda.

Raqamli va aqlli tizimlar, video kuzatuv kameralarini o'rnatish, transport monitoring tizimi, GPS orqali harakatni boshqarish, yo'l xavfsizligini oshirish, yo'l belgilarini yangilash, piyodalar yo'laklari va o'tish joylari, yoritish tizimini yaxshilash kabi jarayonlarni o'z ichiga oladi.

Andijon shahriga kirib keluvchi koridor yo'llarni tartibga keltirish - bu faqat yo'l qurish emas, balki transport tizimini kompleks boshqarish infratuzilmani modernizatsiya qilish raqamli texnologiyalarni joriy etish jarayonidir. Bu ishlar amalga oshirilsa, Andijon shahri zamonaviy va samarali transport tizimiga ega bo'ladi.

Transport tirbandligi shaharga kirishda avtomobillar oqimi juda yuqori pik soatlarda tirbandlik keskin ortadi, yo'llarning torligi, ko'p kirish yo'llari eski loyihaga asoslangan, zamonaviy transport oqimiga mos emas, chorrahalarining noto'g'ri tashkil etilishi, svetofor tizimlari eski, transport oqimi noto'g'ri boshqariladi, yuk transporti va yengil avtomobillar aralashuvi, yuk mashinalari shahar markaziga kirib ketadi, bu esa tirbandlikni kuchaytiradi, yo'l infratuzilmasining eskirishi, qoplamaning sifati past joylar mavjud, yo'l belgilarining yetishmasligi shularni ichiga oladi.

Koridor yo'llarni tartibga keltirish zarurati muhim hisoblanib bunda koridor yo'llarni rivojlantirish quyidagi sabablar bilan muhim:

- shahar iqtisodiy rivojlanishini tezlashtiradi;
- logistika xarajatlarini kamaytiradi;
- transport xavfsizligini oshiradi;
- ekologik holatni yaxshilaydi (tirbandlik kamayadi).

Tartibga keltirishning asosiy yo'nalishlari quyidagilarni o'z ichiga oladi, yo'llarni kengaytirish va rekonstruksiya qilish, 2 polosali yo'llarni 4 yoki 6 polosaga o'tkazish, yo'l qoplamasini yangilash, halqa yo'llar (ob'ezd yo'llar) qurish.

Transport oqimini boshqarish jumladan quyidagi masalarni o'z ichiga oladi ularni quyida keltirishimiz mumkin;

- “aqlii svetofoir” tizimini joriy etish;
- chorrahalarini optimallashtirish;
- bir tomonlama harakat tizimini joriy qilish.

Andijonda allaqachon 50 ga yaqin chorrahalarda aqlii svetofoir tizimi joriy etilmoqda.

So'nggi yillarda O'zbekiston Respublikasida transport infratuzilmasini rivojlantirish, xususan, shaharlararo va shahar kirish koridor yo'llarini takomillashtirish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biriga aylandi. Mazkur yo'nalishda amalga oshirilayotgan islohotlar mamlakat iqtisodiyotining barqaror o'sishini ta'minlash, hududlararo integratsiyani kuchaytirish hamda logistika tizimini samarali tashkil etishga xizmat qilmoqda.

Transport infratuzilmasini rivojlantirishda O'zbekiston Respublikasi Transport vazirligi tomonidan ishlab chiqilgan dasturlar asosida avtomobil yo'llarini rekonstruksiya qilish, yangi yo'llar qurish va mavjud yo'llarni kengaytirish ishlari izchil olib borilmoqda. Xususan, xalqaro va respublika ahamiyatiga ega avtomobil yo'llarini zamonaviy talablarga moslashtirish orqali transport oqimlarini tartibga solish, yo'l o'tkazuvchanligini oshirish va harakat xavfsizligini ta'minlashga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Andijon shahriga kirib keluvchi koridor yo'llarni tartibga keltirish borasida ham muhim ishlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, kirish yo'llarini kengaytirish, yo'l qoplamasini yaxshilash, transport oqimini tartibga soluvchi zamonaviy boshqaruv vositalarini joriy etish ishlari olib borilmoqda. Ayniqsa, Asaka sanoat hududi bilan bog'lovchi yo'nalishlarda yuk transporti oqimini samarali tashkil etish dolzarb vazifa hisoblanadi.

Respublikada amalga oshirilayotgan yirik loyihalardan biri sifatida Toshkent–Andijon avtomobil yo'li rekonstruksiyasini keltirish mumkin. Mazkur yo'lning zamonaviylashtirilishi natijasida transport harakati tezligi oshdi, qatnov xavfsizligi yaxshilandi va yuk tashish samaradorligi ortdi. Ushbu yo'l Andijon viloyatini mamlakatning markaziy hududlari bilan bog'lovchi asosiy transport arteriyasi hisoblanadi.

Shuningdek, yirik shaharlarda transport tirbandligini kamaytirish maqsadida aylanma yo'llar qurilishi ham keng yo'lga qo'yilgan. Bu orqali tranzit transport vositalarini shahar markaziga kiritmasdan, ularni chetlab o'tish imkoniyati yaratilmoqda. Natijada shahar ichki yo'llaridagi yuklama kamayib, ekologik holat ham nisbatan yaxshilanmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Andijon.mintrans.uz
2. <https://epauzb.uz/pages/transport-koridorlari>
3. Kun.uz

AVTOSTANSIYALARNING TRANSPORT TIZIMIDAGI O'RNI VA AHAMIYATI

Orifjonov Xasanboy Tojimirza o'g'li

Andijon Davlat Texnika Instituti talabasi

(tel: +998-93-498-31-04, e-mail: orifjonovxasanboy05@gmail.com)

Annotasiya. Ushbu maqolada avtostansiyalarning transporti tizimidagi o'rni va ahamiyati haqida muammo va takliflar tahlil qilinadi. Avtostansiyalar yo'lovchi tashish jarayonini tashkil etish, avtobus va boshqa jamoat transportlari harakatini tartibga solish hamda transport oqimlarini samarali boshqarishda muhim infratuzilma elementi hisoblanadi. Tadqiqot natijalari avtostansiyalar transport tizimining samaradorligini oshirish va aholiga qulay harakatlanish sharoitini yaratishda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi

Kalit so'zlar. Avtostansiya, chipta, infratuzilma, transport, muammo, yechimlar.

Kirish. Avtostansiyalar transport tizimining muhim tarkibiy qismi hisoblanib, yo'lovchilarni tashish jarayonini tashkil etishda asosiy bo'g'in vazifasini bajaradi. Bundan tashqari, avtostansiyalar ijtimoiy va iqtisodiy ahamiyatga ega bo'lib, aholining harakatlanish imkoniyatlarini kengaytiradi, hududlar o'rtasidagi iqtisodiy aloqalarni rivojlantiradi hamda xizmat ko'rsatish sohasining o'sishiga hissa qo'shadi. Yurtimizda avtostansiyalarni rivojlantirish bo'yicha olib borilayotgan ishlar transport tizimining samaradorligini oshirish, yo'lovchilarga qulay sharoit yaratish va zamonaviy xizmatlar ko'rsatishni ta'minlashga xizmat qilmoqda. Shu bilan birga O'zbekiston Respublikasida avtovokzallar va avtostansiyalar faoliyati Transport vazirining 2021-yil 25-sentabrdagi 14-son buyrug'i bilan tasdiqlangan va Adliya vazirligida 3323-son bilan ro'yxatga olingan "Yo'lovchi avtovokzallari va yo'lovchi avtostansiyalari to'g'risidagi nizom" asosida tartibga solinadi. Ushbu nizom avtostansiyalar faoliyatining tashkiliy-huquqiy asoslarini belgilaydi. Nizomda, avvalo, avtovokzal va avtostansiyalarning huquqiy maqomi, ularning transport tizimidagi o'rni hamda asosiy vazifalari yoritilgan. Shuningdek, yo'lovchilarni qabul qilish, jo'natish, chipta sotish va transport harakatini tashkil etish tartiblari aniq ko'rsatib o'tilgan. Bundan tashqari, hujjatda avtostansiyalarga qo'yiladigan infratuzilma talablari, jumladan, kutish zallari, kassalar, perronlar va axborot xizmatlari mavjud bo'lishi shartligi belgilangan. Yo'lovchilarga sifatli xizmat ko'rsatish, ularning huquqlarini himoya qilish hamda xavfsizlikni ta'minlash masalalariga alohida e'tibor qaratilgan. Nizomda, shuningdek, avtostansiyalar faoliyatini boshqarish va davlat nazoratini amalga oshirish tartibi ham ko'zda tutilgan bo'lib, bu transport tizimining samarali ishlashini ta'minlashga xizmat qiladi.

Transport tizimi har qanday davlatning iqtisodiy rivojlanishi va aholi farovonligida muhim o'rin egallaydi. Ayniqsa, avtomobil transporti orqali

yo'lovchi tashish sohasi O'zbekiston Respublikasida yetakchi yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, 2025-yilda respublikada avtomobil transporti orqali 6,9 milliarddan ortiq yo'lovchi tashilgan bo'lib, bu umumiy yo'lovchi tashishning 95,7 foizini tashkil etgan. Mazkur ko'rsatkich oldingi yilga nisbatan 5,2 foizga o'sgan. Bu ko'rsatkich avtobus va avtostansiyalar tizimining naqadar muhim ekanligini ko'rsatadi. Avtostansiyalar yo'lovchilarni tashish jarayonini tashkil etuvchi asosiy infratuzilma bo'lib, ular transport tizimining uzluksiz ishlashini ta'minlaydi. Shu sababli avtostansiyalarning transport tizimidagi o'rni muhim ahamiyat kasb etadi.

Avtostansiyalar transport tizimining muhim infratuzilma elementi bo'lib, ular yo'lovchi tashish jarayonini tartibga solish va samarali tashkil etishda katta rol o'ynaydi. Ularni quyidagicha izohlash mumkin:

1. Avtostansiyalar turli yo'nalishlar bo'yicha avtobus va mikroavtobuslarning harakatini muvofiqlashtiradi. Bu esa transport oqimlarining tartibli va xavfsiz bo'lishini ta'minlaydi.

2. Avtostansiyalar yo'lovchilar uchun asosiy xizmat nuqtasi hisoblanadi. Bu yerda chipta sotish, kutish zallari, ma'lumot berish, yuklarni saqlash kabi xizmatlar ko'rsatiladi.

3. Avtostansiyalar turli transport turlarini (avtobus, taksi, metro va boshqalar) o'zaro bog'laydi. Bu esa yo'lovchilarga manzilga qulay va tez yetib borish imkonini yaratadi.

4. Shaharlar va tumanlar o'rtasidagi qatnovlar aynan avtostansiyalar orqali tashkil etiladi. Bu esa iqtisodiy, ijtimoiy va madaniy aloqalarni rivojlantiradi.

5. Avtostansiyalarda transport vositalarining texnik holati, haydovchilarning hujjatlari va yo'lovchilar oqimi nazorat qilinadi. Bu esa yo'l-transport hodisalarining oldini olishga yordam beradi.

Avtostansiyalar yo'lovchilar xavfsizligi, xizmat ko'rsatish madaniyati va logistika samaradorligini ta'minlashda ham muhim ahamiyatga ega. Umuman olganda, avtostansiyalar transport tizimining barqaror va samarali ishlashini ta'minlovchi tayanch bo'g'in hisoblanadi.

Xulosa. O'zbekistonda avtostansiya va umuman transport tizimini modernizatsiya qilish bo'yicha keng ko'lamli islohotlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, avtovokzal va avtostansiyalarni rekonstruksiya qilish, yangi zamonaviy yo'lovchi tashish infratuzilmasini barpo etish hamda xizmat sifatini oshirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Shuningdek, jamoat transportini raqamlashtirish, "aqlli" boshqaruv tizimlarini joriy etish, xavfsizlik va ekologik talablarni kuchaytirish ishlari olib borilmoqda. Zamonaviy infratuzilma yaratish, raqamlashtirishni joriy etish hamda yo'lovchilar uchun qulay va xavfsiz sharoitlarni ta'minlash orqali transport tizimining samaradorligini oshirishga yordam beradi. Bu esa hududlararo aloqalarni mustahkamlash, xizmat ko'rsatish madaniyatini yaxshilash va aholining harakatlanish imkoniyatlarini kengaytirishga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati

[1]. Kholmatov A., Raximov I. Transport logistikasi va multimodal tashishlar, Toshkent, 2022.

[2]. Ismoilov B. Shahar jamoat transporti tizimlarini rivojlantirish, Toshkent, 2021

[3]. Aliev S. Zamonaviy transport tizimlari va ularning integratsiyasi, Toshkent, 2020

Internet manbalari

1. <https://www.lex.uz/uz/docs/-5669981?ONDATE=23.06.2023>

2. <https://stat.uz/uz/>

XALQARO YO'NALISHLARDA TASHUVLARINI BOSHQARISH VA RAQAMLASHTIRISH

Mamadaliyev Nodirbek Obidjon o'g'li

Andijon Davlat Texnika Instituti, Avtomobilsozlik va Transport fakulteti

“Transport logistikasi” yonalishi 4 -kurs talabasi

Telefon: +998940012041

E-mail: h60558938@gmail.com

Annotatsiya. Anotatsiya Ushbu maqolada xalqaro yo'nalishlarda yuk tashish jarayonlarini boshqarish va raqamlashtirish masalalari tahlil qilingan. Zamonaviy raqamli texnologiyalar, jumladan sun'iy intellekt, IoT, Big Data, GPS monitoring va blokcheyn tizimlarining transport-logistika sohasidagi ahamiyati yoritilgan. Shuningdek, O'zbekistonda transport tizimini raqamlashtirish borasida amalga oshirilayotgan islohotlar, “Raqamli O'zbekiston – 2030” strategiyasi doirasidagi chora-tadbirlar hamda mavjud muammolar ko'rib chiqilgan. Maqolada xalqaro tajribalar asosida tashish jarayonlarini takomillashtirish yo'llari tahlil etilgan.

Kalit so'zlar: xalqaro yuk tashish, logistika, raqamlashtirish, sun'iy intellekt, IoT, Big Data, GPS monitoring, blokcheyn, E-TIR, E-permit, transport tizimi, raqamli iqtisodiyot.

So'nggi yillarda mamlakatimizda transport va transport kommunikatsiya sohalarini rivojlantirish, tashishlarning yuqori darajadagi xavfsizligini ta'minlash, transport sohasidagi boshqaruv tizimini takomillashtirish, soha uchun malakali mutaxassislarni tayyorlashga yo'naltirilgan keng ko'lamli chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Xalqaro yuk tashish tizimining rivojlantirish hamda muvaffaqiyatli faoliyat yuritishi va ishlab chiqaruvchi, eksportyor, importyor, bojxona, sug'urta, logistika va transport kompaniyalari o'rtasidagi uzviy va samarali hamkorlik qilishi talab etadi. Shu bilan birga, har bir bosqichda aniqlik, shaffoflik, real vaqt rejimidagi monitoring, ekologik xavfsizlik va xarajatlarni minimallashtirish kabi talablar dolzarblashib bormoqda. Shu sababli, an'anaviy yondashuvlar o'z o'rnini zamonaviy texnologik va innovatsion echimlarga bo'shatmoqda. Shu bilan birga bugungi kunda xalqaro tashishlarni boshqarishda raqamlashtirish jarayonlari yetakchi o'rinni egallamoqda.

O'zbekistonning xalqaro tashkilotlar va davlatlar bilan hamkorligini mustahkamlashga hamda global iqtisodiy va siyosiy jarayonlarda faol ishtirokini ta'minlashga xizmat qilishi uchun O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 25-sentyabrdagi "Xalqaro shartnomaga qo'shilish to'g'risida"gi PQ-4842-son Qarori qabul qilingan. Ushbu qaror mamlakatning global hamkorlikni kengaytirishi, xalqaro majburiyatlarni bajarishi va huquqiy tizimni xalqaro standartlarga moslashtirishi uchun dolzarb ahamiyatga ega [1].

Maqolada xalqaro tashishlarni boshqarishda qo'llanilayotgan zamonaviy texnologiyalar transport-logistika tizimining samaradorligi, ishonchliligi va barqarorligini ta'minlashda muhim omil hisoblanadi. Sun'iy intellekt, Internet of Things (IoT), blokcheyn texnologiyasi, elektron hujjatlar aylanishi, real vaqt rejimidagi monitoring (GPS) tizimlari va ekologik toza yechimlar transport tizimida yangi imkoniyatlarni yuzaga keltirmoqda. Xalqaro tajribalar shuni ko'rsatmoqdaki, ilg'or mamlakatlarda bu texnologiyalar yordamida yuk tashish va yetkazib berish jarayonlari avtomatlashtirilgan, inson omiliga bog'liq xatoliklar kamaytirilgan va ekologik barqarorlikka erishilgan. O'zbekiston sharoitida ham bu yo'nalishda sezilarli o'zgarishlar kuzatilmoqda. Logistika infratuzilmasini modernizatsiya qilish, raqamli boshqaruv tizimlarini joriy etish, bojxona tartib-taomillarini soddalashtirish va transport tizimini raqamlashtirish borasida muhim chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Biroq mavjud infratuzilmaning ayrim jihatlari eskirganligi, texnologik jihozlarning yuqori qiymati, soha mutaxassislarining yetishmovchiligi hamda xalqaro standartlarning to'liq moslashtirilmaganligi kabi muammolar hali ham dolzarbligicha qolmoqda ekanligi ta'kidlangan [2].

Mamlakatimizda raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish va zamonaviy texnologiyalarni joriy etishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Shu maqsadda bir qator muhim normativ-huquqiy hujjatlar qabul qilingan. "O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi PF-6079-son Farmoni bilan tasdiqlangan "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi — bu 2030-yilgacha bo'lgan davrda davlat boshqaruvi, iqtisodiyot va jamiyat hayotini raqamlashtirishga qaratilgan kompleks hujjatdir. U raqamli infratuzilma, elektron hukumat, raqamli iqtisodiyot va raqamli ko'nikmalarni jadal rivojlantirish bo'yicha huquqiy asos yaratadi. Shu bilan birga yuk tashish va logistika tizimlarini raqamli texnologiyalar yordamida modernizatsiya qilish, jumladan elektron ruxsatnomalar va onlayn monitoringni joriy etishni nazarda tutadi [3].

Milliy statistika qo'mitasi ma'lumotlariga ko'ra, 2025-yilning yanvar-may oylari yakunlarida transport xizmatlari tarkibida avtomobil transporti xizmatlari ustunlik qilib, umumiy hajmning 49,5 %ini tashkil etgan. Shuningdek, havo transporti xizmatlari 15,7 %, quvur transporti 13,8 %, yordamchi transport faoliyati 12,1 % va temir yo'l transporti 8,9 % ulushni tashkil qilgan [4].

Zamonaviy sharoitda xalqaro yuk tashish jarayonlarini samarali tashkil etish va boshqarishda raqamli texnologiyalarning o'rni tobora ortib bormoqda. Jumladan, GPS monitoring, sun'iy intellekt, katta ma'lumotlar (Big Data), IoT va blokcheyn texnologiyalari logistika tizimlarida keng qo'llanilmoqda.

Yuk mashinalarini GPS va GLONASS orqali nazorat qilish (1-rasm)



1-rasm. Yuk mashinalarini GPS va GLONASS orqali nazorat qilish

Ruxsatnomalar quyidagi asosiy turlarga bo'linadi:

- ikki tomonlama yuk tashish uchun;
- tranzit yuk tashish uchun;
- uchinchi davlatga/dan yuk tashish uchun;
- ikki tomonlama/tranzit yuk tashish uchun;
- ikki tomonlama qatnovlarda yo'lovchilarni nomuntazam tashish uchun;
- tranzit qatnovlarda yo'lovchilarni nomuntazam tashish uchun;
- ikki tomonlama/tranzit qatnovlarda yo'lovchilarni nomuntazam tashish uchun.

Xorijiy ko'p tomonlama ruxsatnomalarni olish uchun arizani milliy tashuvchi o'zining ERIsi bilan tasdiqlagan holda "E-avto ruxsatnoma" AAT orqali taqdim etadi va ariza olingan kundan 1 ish kunida ko'rib chiqiladi. Ruxsatnomani berish yoki berishni rad etish "E-avto ruxsatnoma" AATda avtomatik tarzda amalga oshiriladi. Ruxsatnomalar ular berilgan kundan 90 kalendar kun ichida vakolatli organga qaytarish sharti bilan tashuvchilarga beriladi. Har bir beriladigan xorijiy/ko'p tomonlama ruxsatnoma uchun BHMning to'rtidan biri (82 ming 500 so'm) miqdorida yig'im undiriladi. Milliy tashuvchi tomonidan unga berilgan xorijiy/ko'p tomonlama ruxsatnomalarni yoki ular bo'yicha huquqlar uchinchi shaxslarga berilganligi aniqlangan taqdirda, "E-avto ruxsatnoma" AATda avtomatik tarzda ushbu tashuvchiga – 3 oy muddatga, yil davomida qayta aniqlansa 6 oy muddatga barcha xorijiy/ko'p tomonlama ruxsatnomalar berilishi to'xtatiladi.

Xulosa qilib aytganda, xalqaro yo'nalishlarda yuk tashish jarayonlarini samarali boshqarish va rivojlantirishda raqamli texnologiyalarning o'рни beqiyosdir. Zamonaviy texnologiyalar, jumladan sun'iy intellekt, IoT, Big Data,

GPS monitoring va blokcheyn tizimlari logistika jarayonlarini optimallashtirish, xarajatlarni kamaytirish va xizmat sifatini oshirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, "E-TIR" va "E-permit" kabi raqamli tizimlar hujjatbozlikni kamaytirib, xalqaro tashuvlarda shaffoflik va tezkorlikni ta'minlamoqda. Biroq, ushbu yo'nalishda infratuzilmaning yetarli darajada rivojlanmaganligi, texnologiyalarning yuqori qiymati va malakali mutaxassislar yetishmovchiligi kabi muammolar mavjud. Kelgusida bu muammolarni bartaraf etish orqali transport-logistika tizimini to'liq raqamlashtirish, mamlakatning xalqaro bozordagi raqobatbardoshligini yanada oshirishga xizmat qiladi.

- Ilmiy rahbar: To'raboyev Holmurod Rustamjon o'g'li- katta o'qituvchi

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 25-sentyabrdagi "Xalqaro shartnomaga qo'shilish to'g'risida"gi PQ-4842-son Qarori qabul qilingan <https://lex.uz/ru/docs/-5017987;>
2. J.Ismoilov, Xalqaro tashishlarni boshqarishda qo'llaniladigan zamonaviy yondashuvlar va texnologiyalar, https://zenodo.org/records/15345909/files/1243-1251.pdf?download=1&utm_source=copilot.com;
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi "Raqamli O'zbekiston – 2030 to'g'risida"gi strategiyasi PF-6079-son Farmoni bilan tasdiqlangan, <https://lex.uz/docs/-5030957;>
4. <https://stat.uz/uz/matbuot-markazi/qo-mita-yangiliklar/62527-transport-xizmatlarining-qariyb-50-foizi-avtomobil-transportida-amalga-oshiriladi;>
5. O'zbekiston Respublikasi Transport vazirligi. (2022). "Turkiy davlatlar tashkilotiga a'zo davlatlar o'rtasida "E-permit" tizimini joriy qilish", [https://mintrans.uz/;](https://mintrans.uz/)
6. . Song, H., & Lee, J. (2021). "Blokcheyn Texnologiyasi va Uning Global Ta'minot Zanjiri va Logistikadagi Potentsial Qo'llanmalari". Ta'minot Zanjiri Boshqaruvi Jurnal, 58(3), pp. 74-89.
7. Smith, R., & Jones, T. (2020). "Xalqaro Logistikani Optimallashtirishda Sun'iy Intellectning Roli". Transport Tadqiqotlari E: Logistika va Transport Tadqiqotlari Jurnal, 133, pp. 27-41.
8. <https://kun.uz/news/2023/07/07/avtomobilda-xalqaro-tashuv-uchun-ruxsatnoma-berish-tartibi-belgilandi;>
9. [https://www.gazeta.uz/oz/tag/xalqaro%20tashuv/;](https://www.gazeta.uz/oz/tag/xalqaro%20tashuv/)
10. <https://stavtrack.uz/uz/solutions/gruzoperevozki;>

YO'LOVCHI TASHISH AVTOVOKZALLARI VA AVTOSTANSIYALARI

Qosimov Sadridin Urol o'g'li

Andijon davlat texnika instituti 4-bosqich talabasi

qosimovsadridin1@gmail.com.

Annotatsiya: Ushbu tezisda yo'lovchi tashish vokzallari va stansiyalarining transport tizimidagi o'rni, ularning funksional vazifalari hamda faoliyatini samarali tashkil etish masalalari tahlil etilgan. Vokzal va stansiyalar yo'lovchilar oqimini boshqarish, transport xizmatlari sifatini oshirish va harakat xavfsizligini ta'minlashda muhim infratuzilma elementi sifatida qaraladi. Tadqiqot jarayonida zamonaviy vokzallarning texnologik jihozlanishi, xizmat ko'rsatish tizimi, logistika jarayonlari va boshqaruv mexanizmlari o'rganilgan. Shuningdek, yo'lovchilarga qulay shart-sharoitlar yaratish, transport oqimini optimallashtirish hamda xizmat samaradorligini oshirish yo'llari asoslab berilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, vokzal va stansiyalar faoliyatini takomillashtirish bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: Yo'lovchi tashish, vokzal, stansiya, transport infratuzilmasi, logistika tizimi, yo'lovchilar oqimi, transport xizmati, harakat xavfsizligi, boshqaruv tizimi, xizmat ko'rsatish sifati, transport tizimi, optimallashtirish.

Kirish. Yo'lovchilar tashish vokzallari va stansiyalarining faoliyati O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi tomonidan 2004-yil 30-yanvarda 1305 raqami bilan ro'yxatdan o'tkazilgan, "Yo'lovchi avtovokzallari, avtostansiyalari to'g'risidagi Nizom" asosida tartibga solinadi. Bugungi kunda Respublikamiz bo'yicha 117 ta yo'lovchi avtovokzali va avtostansiyasi faoliyat ko'rsatmoqda. 2017-2021 yillarda Respublikamiz bo'yicha 36 ta avtostansiyalar va 1 ta avtovokzalni qayta qurish va 37 ta yangi avtostansiyalarni qurish rejalashtirilgan.

Avtovokzal - bu bir sutkada 1000 ta yo'lovchidan ziyod o'tkazuvchanlik quvvatiga ega bo'lib, bir necha binodan tashkil topgan bo'ladi: yo'lovchilar uchun binolar majmui, chiqish, tushish postlari bo'lgan usti yopiq perron joylashgan ichki hudud, shahar transporti, taksi va shaxsiy avtomobillar to'xtaydigan vokzaloldi maydoni bo'lishi kerak. Bundan tashqari, avtotransport korxonalari bilan hamkorlikda tashkil etilgan avtobuslarga TXK mintaqasi va sovuq iqlim mintaqalari uchun avtobuslarni saqlash joylarida dvigatelni isitish tizimi ham yo'lga qo'yilgan bo'lishi kerak. Vokzal majmui shahar transporti va yo'lovchilar harakatidan tamoman ajratib qo'yiladi.

Avtostansiyalar - bu transport infrastrukturasining ob'ekti bo'lib, 250-1000 tagacha yo'lovchilarni o'tkazuvchanlik quvvatiga ega, yo'lovchi uchun bino va unga yondosh yo'lovchilarning chiqish va tushish postlari o'rnatilgan usti yopiq perrondan iborat bo'ladi.

Nizom asosida avtovokzallar va avtostansiyalarning kategoriyasi va klassi hisobga olingan holda quyidagilarni o'z ichiga oladi:

a) yo'lovchilar kutish uchun mo'ljallangan binolar va xonalar, chipta kassalari, bolali yo'lovchilarga mo'ljallangan xonalar, haydovchilar va yo'lovchilarning uzoq vaqt dam olishiga mo'ljallangan xonalar (mehmonxona), ma'muriyat xonasi, qo'l yukini saqlash xonalari, militsiyaning xizmat xonalari, yo'lovchilar xavfsizligini ta'minlash uchun monitor orqali kuzatish uchun texnologik anjomlar o'rnatilgan xizmat xonalari, madaniy-maishiy va sanitariya gigiena maqsadidagi xonalar (avtovokzallarda);

b) yo'lovchilarni chiqarish va tushirish perronlari, reyslar o'rtasida avtotransport vositalari to'xtab turadigan maydonchalar, texnik ko'rikdan o'tkazish (avtovokzallarda) va avtotransport vositalari salonlarini tozalash postlari;

v) shahar transporti, shu jumladan taksi sifatida ishlatiladigan avtomobillar kirib kelishi va turishi uchun (avtovokzallarda) mo'ljallangan avtovokzal oldi maydoni;

g) avtovokzal (avtostansiya) hududi bo'ylab va chiqarish-tushirish perronlarida nogironlar aravachalari uchun mo'ljallangan shohobcha yo'llar, nogironlarni aravachalari bilan chiqarish va tushirish uchun jihozlangan joylar. Quyidagilar avtovokzallarning kategoriyalari va avtostansiyalarning klasslarini aniqlash mezonlari hisoblanadi:

a) yo'lovchilarning aynan bir vaqtdagi sig'imi-kishi;

b) avtotransport vositalarining bir sutkadagi jo'nab ketishlari soni;

v) binolar, inshootlar, ishlab chiqarish hududlari, texnologik anjomlarning mavjudligi.

Avtovokzal va avtostansiyalarni rejalashtirish. Aniqlangan stansiyalar va vokzallar xonalarining tarkibi va ular egallaydigan maydon yuzasi asosda rejalashtirish ishlari amalga oshiriladi. Yo'lovchilar uchun binolar majmui rejalashtirilayotganda, yo'lovchilar kutish zali, kassalar, maishiy binolar, buyumlarni saqlash ombori va boshqa zarur xonalar birinchi qavatga o'rnashtirilib, perron va vokzaloldi maydoniga to'g'ridan to'g'ri tutashtirilishi lozim. Avtovokzal (avtostansiya) ishining texnologik jarayoni avtovokzal (avtostansiya) xizmatlari ishining oqilona tashkil etilishi hamda bir sutkada avtobuslarni qabul qilish va jo'natish hamda yo'lovchilarga xizmat ko'rsatish bo'yicha bajariladigan operatsiyalarning o'zaro aloqasi va izchilligi asosida quriladi. Avtovokzal (avtostansiya)ning harakat sxemasi bo'yicha avtobuslarning stansiya hududiga kirishi, unda harakatlanishi va undan chiqishi belgilanadi.

Harakat sxemasini ishlab chiqishda quyidagilarni nazarda tutish zarur;

a) chiqish va kirishda o'ng tomonga burilishlarni qo'llash;

b) harakatning har bir yo'nalishi uchun avtotransport vositalarining atrofdagi ko'chalardan qayrilib kelish manzillari;

v) avtotransport vositalarining yo'lovchilarni chiqarish va tushirish platformalariga o'ng tomoni bilan (harakat bo'yicha) qo'yish;

g) avtotransport vositalari berilishi va jo'nab ketishida eng kam manevr qilish;

d) avtotransport vositalari harakati yo'llarining yo'lovchilar oqimi yo'li

bilan kesishmasligi. Yo'lovchilar harakati sxemasini o'zida aks ettirgan avtovokzal

(avtostansiya) chizmasi quyidagilarning joylashishini qayd etishi lozim:

a) xizmat binolari, yo'lovchilarga xizmat ko'rsatadigan binolar va yordamchi binolar, ularning vazifasi va tartib raqami; +

b) kirish va chiqish eshiklari va ularning vazifasi

v) yo'lovchilarga ma'lumot beradigan asosiy elementlar (avtotransport vositalarining jo'nash va kelish jadvallari, chiptalar narhi jadvali, shaharlararo qatnov yo'nalishlari sxemasi).

Stansiya hududi chizmasida, mavjud inshootlar va binolardan tashqari, quyidagilar belgilanadi:

a) avtotransport vositalari kirishi va chiqishi yo'nalishlari hamda yo'lovchilarning shaharga chiqishi yo'nalishlari ko'rsatkichlarini joylashtirish punktlari;

b) avtotransport vositalarining reyslar oralig'ida to'xtab turishi uchun belgilangan joylar (postlar)ning konturlari;

v) yo'lovchilarni chiqarish va tushirish uchun avtotransport vositalarining to'xtash joylari (postlar) tartib raqami bilan belgilangan holda platformalar (perronlar)ning vazifasiga ko'ra (kelish, jo'nash, tranzit) ixtisoslashtirilishi;

g) avtotransport vositalarini yuvish uchun zaxira postlar va ular majburiy texnik ko'rikdan o'tkaziladigan punktlar konturlari;

d) yengil taksilar va boshqa avtomobillar to'xtab turish joylari konturlari va ko'rsatkichlari. Avtovokzal (avtostansiya)ning asosiy kirish joyiga tutashib ketgan stansiya hududining bir qismi, qoidaga ko'ra, avtotransport vositalari to'xtashi uchun mo'ljallanmaydi.

Chiqish perronlari binoga imkon qadar yaqinroq joylashishi va yo'lovchilar xonasidan eng qisqa yo'nalishlarni ta'minlashi kerak. Ketish perronlari atrofida kamida 2,5 m kenglikda yo'lovchilarni kutish joylari bo'lishi kerak. Kelish maydonchalarini joylashtirish yo'lovchilarning vokzal maydoniga binoni chetlab o'tib, eng qisqa vaqt ichida chiqishini ta'minlashi kerak. Shahar atrofidagi yo'nalishlarda avtobus oralig'i 20 daqiqadan kam bo'lgan tahminiy kunlik jo'nab ketishi 3 mingdan oshiq yo'lovchilar uchun binoga aylanib o'tib, ularga o'tishini ta'minlaydigan alohida chiqish va kelish maydonchalari ta'minlanishi kerak. Tranzit avtobuslari uchun qoida tariqasida perron zonasida alohida postlar ajratilishi kerak. 500 dan ortiq yo'lovchiga ega avtovokzallar binolarida chiptalarni sotish uchun dastlabki zali ajratilishini, shuningdek, shaharlararo va shahar atrofidagi yo'nalishlarda yo'lovchilar uchun alohida kutish xonalarini tashkil etishni ta'minlashga ruxsat beriladi, shahar tashqarisidagi yo'nalishlarga chiptalarni kutish zalida sotishga yo'l qo'yiladi. Bolali yo'lovchilar uchun xonalar, odatda, kutish zonasi yonida joylashgan bo'lishi kerak. Umumiy hojatxonalar yo'lovchilarning kelish va chiqish asosiy yo'nalishlari o'rtasida joylashgan bo'lishi va yo'lovchidan kirish joylari bilan ta'minlanishi kerak. Umumiy hojatxonalar platformalar va binoga optimal yaqin joyda, mustaqil binoda joylashishiga ruxsat beriladi.

Xulosa. Mazkur tezis yo'lovchi tashish vokzallari va stansiyalarining transport tizimidagi o'rnini, ularning funksional vazifalari hamda faoliyatini tashkil etish masalalari atroflicha tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, vokzal va stansiyalar yo'lovchilar oqimini tartibga solish, transport xizmatlari sifatini oshirish va harakat xavfsizligini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Shuningdek, avtovokzal va avtostansiyalarning texnik jihozlanishi, ularning hududiy rejalashtirilishi hamda xizmat ko'rsatish tizimining to'g'ri tashkil etilishi umumiy transport tizimi samaradorligiga bevosita ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Yo'lovchilar uchun qulay sharoitlar yaratish, harakat sxemalarini optimallashtirish va zamonaviy boshqaruv usullarini joriy etish orqali ushbu infratuzilma obyektlarining faoliyatini yanada takomillashtirish mumkin. Xulosa qilib aytganda, yo'lovchi tashish vokzallari va stansiyalarini rivojlantirish, ularni zamonaviy talablar asosida modernizatsiya qilish hamda innovatsion texnologiyalarni joriy etish transport tizimining barqaror ishlashini ta'minlashda muhim omil hisoblanadi. Shu bois, mazkur yo'nalishda ilmiy asoslangan yondashuvlar va amaliy choralarni keng joriy etish dolzarb vazifa bo'lib qolmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

- 1) Avtotransport tarmog'i korxonalarini loyihalash va jihozlash darsligi
- 2) Musajonov M. Z. "Avtoservis korxonalarini loyihalash asoslar". Oliy o'quv yurtlari uchun darslik - Toshkent. "Tamaddun" 2017 yil. 336 b.
- 3) Musajonov M. Z. Avtotransport tarmog'i korxonalarini loyihalash - T.: Voris-nashriyot, 2006. - 259 b.
- 4) Musajonov M. Z. Avtotransport tarmog'i korxonalarini loyihalash – Darslik. -T.: "A.Navoiy nomidagi O'zbekiston Milliy kutubxonasi nashriyoti", 2011. - 320 b.
- 5) Lex.uz sayti
- 6) управления. В.В. Петров; Авторефера

TRANSPORT TIZIMIDA YO'LOVCHILAR OQIMINI PROGNOZLASH VA OPTIMAL REJALASHTIRISH ANDIJON– POYTUG' YO'NALISHI MISOLIDA

Pozilov Rivojiddin Shuxratbek o'g'li

**Andijon davlat texnika instituti Transport logistikasi yo'nalishi 4-
bosqich talabasi**

pozilovzohongir52@gmail.com

ANNOTATSIYA. Mazkur tadqiqot hududiy transport tizimlarida yo'lovchilar oqimini statistik va matematik modellashirish asosida prognozlash hamda transport resurslarini optimal rejalashtirish masalalariga bag'ishlangan. Tadqiqot obyekti sifatida Andijon–Poytug' yo'nalishi tanlab olinib, undagi yo'lovchilar harakati intensivligi, vaqt bo'yicha taqsimlanishi, yuklanish darajasi va o'sish tendensiyalari kompleks tahlil qilindi. Oqimning notekisligi variatsiya

koeffitsienti orqali baholandi hamda maksimal yuklanish sharoitida zarur transport vositalari soni hisoblab chiqildi. Yillik o'sish sur'ati asosida 2030-yilgacha prognoz modeli ishlab chiqildi. Nazariy maksimal va iqtisodiy optimallashtirilgan modellar solishtirildi. Tadqiqot natijalari matematik modellashirish asosida transport parkini qayta shakllantirish xizmat sifati va operatsion samaradorlikni sezilarli darajada oshirishini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: yo'lovchilar oqimi, transport logistika, statistik tahlil, prognozlash, optimallashtirish, variatsiya koeffitsienti, pik yuklanish, transport samaradorligi.

KIRISH. Transport tizimi iqtisodiy rivojlanish, mehnat resurslari harakatchanligi va aholining ijtimoiy faolligini ta'minlovchi muhim infratuzilmaviy tarmoq hisoblanadi. Zamonaviy sharoitda transport tizimining samaradorligi nafaqat transport vositalari soni bilan, balki ularning optimal taqsimlanishi va ilmiy asosda rejalashtirilishi bilan belgilanadi. Yo'lovchilar oqimini chuqur tahlil qilmasdan turib transport parkini boshqarish iqtisodiy yo'qotishlarga va xizmat sifatining pasayishiga olib keladi.

Andijon viloyatida aholi sonining o'sishi hamda iqtisodiy faollikning ortishi natijasida hududiy yo'nalishlarda transportga bo'lgan talab yildan-yilga oshib bormoqda. Xususan, Andijon–Poytug' yo'nalishi 28 km masofani qamrab olgan bo'lib, 25 ta bekat orqali minglab yo'lovchilarga xizmat ko'rsatadi. Pik soatlarda yuklanish keskin ortishi transport tizimini optimallashtirish zaruratini yuzaga keltirmoqda.

TADQIQOT USULLARI. Tadqiqot davomida kuzatuv, statistik tahlil va matematik modellashirish usullaridan foydalanildi. O'rtacha kunlik oqim quyidagi formula orqali aniqlandi:

$$\text{O'rtacha oqim} = (Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n) / n$$

Oqimning notekislik darajasi variatsiya koeffitsienti orqali baholandi:

$$V = (\sigma / \bar{x}) \times 100 \%$$

bu yerda σ – standart og'ish, $\bar{x}$ – o'rtacha qiymat.

Yillik o'sish sur'ati asosida prognozlash quyidagicha amalga oshirildi:

$$Q(t) = Q_0 \times (1 + r)^t$$

bu yerda Q_0 – boshlang'ich oqim, r – yillik o'sish sur'ati, t – yil soni.

Maksimal yuklanish sharoitida zarur avtobuslar soni quyidagicha hisoblandi:

$$N = (Q_{\max} \times T) / (C \times k \times 60)$$

bu yerda $Q_{\max}$ – maksimal soatlik oqim,

T – aylanish vaqti (daqiqada),

C – sig'im,

k – foydalanish koeffitsienti.

NATIJALAR. Tahlil natijalari yo'lovchilar oqimining sutka davomida notekis taqsimlanganini ko'rsatdi. Ertalabki va kechki pik davrlarda yuklanish maksimal darajaga yetadi, kunduzgi vaqt oralig'ida esa pasayish kuzatiladi. Variatsiya koeffitsienti yuqori qiymatni ko'rsatib, tizimda notekislik mavjudligini tasdiqladi.

Prognoz natijalariga ko'ra, kelgusi yillarda yo'lovchilar oqimi barqaror o'sishda davom etadi. 2030-yilga kelib kunlik yo'lovchilar sonining sezilarli oshishi kutilmoqda. Nazariy maksimal model katta miqdordagi transport vositalarini talab qiladi, biroq iqtisodiy jihatdan maqbul variant sifatida optimallashtirilgan model taklif etildi.

Taklif etilgan model quyidagilarni nazarda tutadi:

- ✓ pik davrda qo'shimcha reyslar tashkil etish;
- ✓ intervalni qisqartirish;
- ✓ transport parkini bosqichma-bosqich kengaytirish
- ✓ zaxira transport vositalarini shakllantirish.

MUHOKAMA. Natijalar shuni ko'rsatadiki, transport tizimini rejalashtirishda statistik prognozlashdan foydalanish operatsion samaradorlikni oshiradi. Resurslarni optimal taqsimlash orqali pik yuklanish kamayadi va yo'lovchilar uchun qulaylik oshadi. Shuningdek, differensial jadval asosida ish va dam olish kunlari uchun alohida grafik tuzish iqtisodiy samaradorlikni yanada yaxshilaydi.

Elektron to'lov tizimlari va raqamli monitoring vositalarini joriy etish kelgusida yanada aniq prognozlar tuzish imkonini beradi.

XULOSA. Tadqiqot natijalari Andijon–Poytug' yo'nalishida yo'lovchilar oqimi barqaror o'sish tendensiyasiga ega ekanligini ko'rsatdi. Statistik va matematik modellash asosida ishlab chiqilgan optimallashtirish modeli transport tizimining samaradorligini oshirish imkonini beradi.

Matematik prognozlash asosida rejalashtirish:

- ✓ xizmat sifatini yaxshilaydi;
- ✓ kutish vaqtini kamaytiradi;
- ✓ iqtisodiy samaradorlikni oshiradi;
- ✓ uzoq muddatli infratuzilma rivojlanishiga zamin yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Gukovskiy V.A. Transport oqimlari nazariyasi. Moskva: Transport, 2018.
2. Kreysig R. Advanced Engineering Mathematics. Wiley, 2019.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining transport infratuzilmasini rivojlantirishga oid qarorlari, 2022.
4. Menken D., Cox J. Urban Passenger Flow Modeling. Springer, 2020.
5. UITP. Public Transport Performance Indicators Report, 2021.
6. ISO 39001: Road Traffic Safety Management Systems, 2012.
7. EN 13816: Transportation – Service Quality Definition, 2018.
8. Xayrullayev A.X. Transport logistikasida samaradorlik ko'rsatkichlari. Toshkent, 2021.

KO'CHA-YO'L TARMOQLARINI TARTIBGA SOLISH METODLARI

Inomjonov Ozodbek Abrorjon o'g'li
**Andijon Davlat Texnika Instituti, "Transport logistikasi" yo'nalishi 3-
kurs talabasi**

Hozirgi kunda jadal urbanizatsiya jarayoni va aholi sonining ortib borishi natijasida shahar hududlarida transport vositalari soni keskin ko'paymoqda. Bu esa o'z navbatida ko'cha-yo'l tarmoqlarida tirbandliklarning yuzaga kelishi, yo'l-transport hodisalarining ko'payishi hamda atrof-muhitga salbiy ta'sirning ortishiga olib kelmoqda. Ayniqsa, yirik shaharlarda transport oqimining notekis taqsimlanishi va mavjud infratuzilmaning yetarli darajada rivojlanmaganligi muammolarni yanada murakkablashtirmoqda. Shuningdek Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoyev 2019-yil

2-oktyabrda yo'l xo'jaligini rivojlantirish va ushbu sohaga investitsiyalarni keng jalb qilish, xalqaro standartlar asosida innovatsion texnologiyalarni joriy etgan holda avtomobil yo'llarini qurish, rekonstruksiya qilish va kapital ta'mirlash haqidagi topshiriqlari belgilab berilgan. 2020-yildan boshlab respublikamizning barcha hududlarda obodonlashtirish va bunyodkorlik ishlari olib borildi va bu ishlar hozirda ham davom etib kelmoqda. Shaharsozlik nuqtai nazaridan shahar deb, ma'lum chegaralangan hududda turar joy, boshqaruv organlari, ishlab chiqarish korxonalari va boshqa binolar, hamda turli korxonalar, ijtimoiy, madaniy, sog'liqni saqlash va boshqa muassasalar jamlangan joyga aytiladi [1].

Avtomatlashtirilgan transport vositalari - bu inson boshqaruviga yordam berish yoki uni almashtirish uchun ma'lum darajada avtomatlashtirilgan transport vositalari. Avtomobil muhandislari jamiyati (SAE) avtomatlashtirishning turli darajalarini belgilab berdi, ular avtomatlashtirilgan xususiyatlarning yo'qligidan (0-daraja) to'liq avtomatlashtirishgacha (5-daraja). 5-daraja avtomatlashtirilgan avtomatlashtirilgan transport vositasi avtonom transport vositasi (AV) deb ataladi. Bir-biri bilan transport vositasidan transport vositasiga (V2V) aloqa orqali va transport vositasidan infratuzilmaga (V2I) aloqa orqali infratuzilma bilan aloqa qilish qobiliyatiga ega bo'lgan AVlar ulangan avtonom transport vositalari (CAV) deb ataladi. Bunday tizimlar hamkorlik mexanizmlaridan foydalanadi. Biz transport oqimining oqibatlarini to'rt toifaga ajratamiz, ya'ni sig'im, transport oqimining barqarorligi va xavfsizligi, tirbandlik va sayohat vaqti, transport vositalariga talablar va VKT. Ushbu bo'limlarda tadqiqot natijalari yillarga asoslangan holda ketma-ket, keyin esa mualliflarga ko'ra alifbo tartibida tavsiflanadi. Shundan so'ng, transport vositalariga talablar umumlashtiriladi, shuningdek, transport vositalarining bosib o'tilgan kilometrlari (VKT) bo'yicha kutilgan o'zgarish haqida muhokama qilinadi. CAV va AVlarning joriy etilishi

bilan yo'llarning sig'imi oshadi, deb ishoniladi, chunki ular reaksiya vaqtining qisqarishi tufayli kamroq tezlikda ishlay oladi. Biroq, yo'llarning sig'imi ortishi AVlar orasidagi ulanishning mavjudligi, kirish tezligi, ko'rib chiqilayotgan yo'l uchastkalari turi, davlat organlari tomonidan amalga oshiriladigan siyosat va transport vositalarida qo'llaniladigan algoritmlar kabi ko'plab omillarga bog'liq. Keyingi bo'limda avtonom transport vositalarini joriy etishning yo'l harakati tebranishlariga, tarmoqdagi to'xtash va ketish harakatlariga va yo'l harakati barqarorligiga ta'siri o'rganiladi. Umumiy uchastkalarda, shuningdek, panduslar va chorrahalarda kechikishlarning kamayishi, shuningdek, tirbandlik darajasining pasayishi CAV va AV ning joriy etilishi tufayli sodir bo'ladi deb ishoniladi, garchi adabiyotlarda turli natijalar ko'rsatilgan. Taxminlarga ko'ra, kamayish transport barqarorligining yaxshilanishi yoki yo'lning sig'imining yaxshilanishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Texnologiya ikki qirrali qilichdir va avtomatlashtirish ham bundan mustasno emas. AVlarga oid natijalar turlicha bo'lsa-da, CAVlar ijobiy trafik ta'sirini yaratishda samarali degan xulosaga kelishdi. Shuning uchun siyosatchilar AVlar o'rtasidagi bog'liqlikni ta'kidlash uchun qonunlar qabul qilishlari kerak [2].

Svetoforni boshqarish muhim va qiyin real hayot muammosi bo'lib, u transport vositalarining chorrahalarda harakatlarini muvofiqlashtirish orqali ularning harakatlanish vaqtini minimallashtirishga qaratilgan. Hozirgi vaqtda foydalanilayotgan svetoforni boshqarish tizimlari hali ham soddalashtirilgan ma'lumotlar va qoidalarga asoslangan usullarga tayanadi, garchi bizda hozirda aqlli transportni rivojlantirish uchun boyroq ma'lumotlar, ko'proq hisoblash quvvati va ilg'or usullar mavjud bo'lsada. Svetoforlarni boshqarishning eng oddiy usuli doimiy vaqtli boshqaruv metodidir. Bu usulda svetofor signallari oldindan belgilangan vaqt asosida ishlaydi va transport oqimining real holati hisobga olinmaydi. Mazkur metodning afzalligi uning soddaligi va arzonligida bo'lsa-da, u transport oqimi o'zgaruvchan bo'lgan sharoitlarda yetarlicha samarali emas. Natijada, ayrim yo'nalishlarda ortiqcha kutish va tirbandliklar yuzaga kelishi mumkin.

Transport oqimining o'zgarishini hisobga oluvchi yanada takomillashgan usullardan biri bu moslashuvchan boshqaruv metodidir. Ushbu metodda yo'lga o'rnatilgan maxsus datchiklar yordamida transport vositalari soni aniqlanadi va svetofor signallarining davomiyligi shunga mos ravishda o'zgartiriladi. Bu esa transport vositalarining bekor turish vaqtini kamaytiradi va yo'l o'tkazuvchanligini oshiradi. Biroq, bu tizimni joriy etish ma'lum texnik vositalar va xarajatlarni talab qiladi.

Zamonaviy transport tizimlarida esa adaptiv boshqaruv metodlari keng qo'llanilmoqda. Bu usulda svetoforlar yagona markazlashgan tizim orqali boshqariladi va transport oqimi doimiy ravishda tahlil qilinadi. Adaptiv tizimlar transport oqimidagi o'zgarishlarga tezkor moslashib, tirbandliklarni kamaytirishga xizmat qiladi. Ayniqsa, yirik shaharlarda bunday tizimlarning qo'llanilishi yuqori samaradorlikni ta'minlaydi.

Bundan tashqari, bir nechta chorrahalarda svetoforlarni o'zaro bog'lab ishlatish, ya'ni koordinatsiyalashgan boshqaruv metodi ham muhim ahamiyatga ega. Bu usul "yashil to'lqin" tamoyiliga asoslanib, transport vositalarining ma'lum tezlikda harakatlanishi natijasida ketma-ket chorrahalardan to'xtamasdan o'tishini ta'minlaydi. Natijada harakat uzluksiz bo'ladi, yoqilg'i sarfi kamayadi va atrof-muhitga zararli chiqindilar miqdori qisqaradi.

So'nggi yillarda sun'iy intellekt asosidagi boshqaruv metodlari ham rivojlanib bormoqda. Bunday tizimlar transport oqimini o'rganib, optimal qarorlar qabul qilish imkoniyatiga ega. Ular real vaqt rejimida ma'lumotlarni tahlil qilib, svetofor signallarini avtomatik ravishda moslashtiradi. Bu esa transport tizimining samaradorligini sezilarli darajada oshiradi [3].

Tadqiqotchilar odatda ko'cha tarmoqlarini grafiklar sifatida modellashtiradilar, bunda tugunlar kesishmalar va chekkalar kesishmalar orasidagi ko'cha segmentlari hisoblanadi. Bu umumiy qabul qilingan protsedura, ammo Marshall va boshqalarda (2018) muhokama qilinganidek, bu oddiy emas. Zamonaviy ko'chalar va yo'llar uchun ma'lumotlar ko'pincha hukumat manbalaridan, shuningdek, ko'ngillilar tomonidan yangilanadigan va qo'llab-quvvatlanadigan bepul, ochiq butun dunyo bo'ylab geografik ma'lumotlar bazasi bo'lgan OpenStreetMap (OSM) dan olinadi. OSMnx (Boeing 2024) kabi vositalar OSM ma'lumotlaridan foydalangan holda ko'cha tarmog'ini tahlil qilishni tez va oson bajaradi. Biz so'nggi 20 yil ichida geografiya, muhandislik, rejalashtirish va fizika adabiyotlarida strukturaviy o'lchovlarni taklif qiluvchi maqolalarni ko'rib chiqamiz. Keyin biz ularning butun dunyo bo'ylab empirik topilmalarini taqqoslaymiz [4].

Yuqorida keltirilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, hozirgi kunda jadal urbanizatsiya va transport vositalari sonining ortib borishi ko'cha-yo'l tarmoqlarida qator murakkab muammolarni yuzaga keltirmoqda. Xususan, tirbandliklarning ortishi, yo'l-transport hodisalarining ko'payishi hamda ekologik muammolar transport tizimini samarali boshqarishni dolzarb vazifaga aylantirmoqda. Shu nuqtai nazardan, davlat miqyosida olib borilayotgan islohotlar va zamonaviy infratuzilmani rivojlantirishga qaratilgan chora-tadbirlar ushbu muammolarni bartaraf etishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqotlar natijasida aniqlanishicha, an'anaviy svetofor boshqaruv tizimlari transport oqimining real holatini to'liq hisobga ololmasligi sababli har doim ham yuqori samaradorlikni ta'minlay olmaydi. Shu bois, moslashuvchan, adaptiv va koordinatsiyalashgan boshqaruv metodlari kabi zamonaviy yondashuvlardan foydalanish zarurati ortib bormoqda. Ayniqsa, sun'iy intellekt asosidagi tizimlar transport oqimini real vaqt rejimida tahlil qilish va optimal qarorlar qabul qilish imkonini berib, tirbandliklarni kamaytirish va yo'l o'tkazuvchanligini oshirishda yuqori samaradorlikka ega ekanligi bilan ajralib turadi.

Shuningdek, avtonom va ulangan transport vositalarining (AV va CAV) joriy etilishi yo'l tarmoqlarining sig'imini oshirish, transport oqimi barqarorligini yaxshilash hamda harakat xavfsizligini ta'minlashda muhim omil bo'lib xizmat qilishi aniqlangan. Biroq, bunday texnologiyalarni samarali qo'llash ularning

o'zaro integratsiyasi, infratuzilma bilan uyg'unligi va davlat siyosati bilan qo'llab-quvvatlanishiga bevosita bog'liqdir.

Bundan tashqari, ko'cha-yo'l tarmoqlarini grafik modellar asosida o'rganish va zamonaviy raqamli platformalar, jumladan, ochiq ma'lumotlar bazalari yordamida tahlil qilish transport tizimini chuqurroq o'rganish va samarali rejalashtirish imkonini beradi. Bu esa ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilishda muhim ahamiyatga ega.

Xulosa qilib aytganda, ko'cha-yo'l tarmoqlarini tartibga solishda kompleks yondashuv zarur bo'lib, bunda an'anaviy va innovatsion metodlarni uyg'unlashtirish, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish hamda ilmiy tadqiqot natijalaridan keng foydalanish muhim hisoblanadi. Kelgusida esa intellektual transport tizimlarini rivojlantirish, avtonom transport vositalarini joriy etish va raqamli modellashtirish usullarini keng qo'llash orqali transport tizimining samaradorligini yanada oshirish mumkin.

Ilmiy rahbar: To'raboyev Holmurod Rustamjon o'g'li
Andijon davlat texnika instituti "Transport logistikasi" kafedrası katta
o'qituvchisi

Foydalanilgan adabiyotlar:

15. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev 2-oktabr kuni yo'l xo'jaligini rivojlantirish va ushbu sohaga investitsiyalarni keng jalb qilish masalalariga bag'ishlangan yig'ilishi <https://president.uz/oz/lists/view/2888>;

16. Ulangan va avtonom transport vositalarining transport oqimi samaradorligiga ta'sir qiluvchi omillar <https://www.sciencedirect.com/science/chapter/bookseries/abs/pii/S254300092030007X>

17. Svetaforlarni boshqarish metodlari <https://arxiv.org/abs/1904.08117>

18. Ko'cha tarmoqlarini tuzilishiga sharh <https://findingspress.org/article/122117-a-review-of-the-structure-of-street-networks>.

RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISH: O'ZBEKISTON TAJRIBASI.

Isroiljonov Diyorbek Dilshodbek o'g'li
Andijon davlat texnika instituti, Avtomobilsozlik va Transport fakulteti
Transport logistikasi yo'nalishi

Raqamli iqtisodiyotga o'tish jarayoni bir necha ketma-ket bosqichlardan tashkil topgan murakkab transformatsiya hisoblanadi.

Birinchi bosqichda raqamli infratuzilma shakllantiriladi. Bu bosqichda internet tarmoqlari, aloqa texnologiyalari, keng polosali internet, bulutli

platformalar va axborot xavfsizligi tizimlari kabi bazaviy texnik asoslar yaratiladi. Raqamli iqtisodiyotning barqaror rivojlanishi aynan shu infratuzilmaning sifatiga bevosita bog'liq.

Ikkinchi bosqichda asosiy jarayon va xizmatlarni raqamli formatga o'tkazish amalga oshiriladi. Bunga elektron hukumat tizimini joriy etish, elektron tijorat bozorini rivojlantirish, raqamli to'lov infratuzilmasini kengaytirish, davlat va xususiy xizmatlarni onlayn shaklga moslashtirish kiradi. Ushbu bosqich raqamli yechimlarning jamiyat va iqtisodiyotga kirib borish darajasini oshiradi. [1]

Uchinchi bosqich esa innovatsion ekotizimni shakllantirish bilan bog'liq bo'lib, bunda sun'iy intellekt asosida qaror qabul qilish tizimlari, katta ma'lumotlarni tahlil qilish (big data analytics), ishlab chiqarishning avtomatlashtirilgan modellarini yaratish, robototexnika va aqlli texnologiyalarni keng qo'llash ustuvor yo'nalish sifatida namoyon bo'ladi. Mazkur ekotizim iqtisodiy rivojlanishning yangi bosqichini belgilaydi. Ushbu bosqichlarning har biri iqtisodiyotning samaradorlik ko'rsatkichlarini sezilarli darajada oshirishga xizmat qiladi. Jarayonlarning raqamlashtirilishi biznes amaliyotining tezkorligini kuchaytiradi, resurslardan foydalanish samaradorligini oshiradi, iqtisodiy faoliyatning shaffofligini ta'minlaydi va raqobatbardoshlikni yangi darajaga ko'taradi. So'nggi o'n yilliklarda jahon xo'jaligi tizimi tubdan o'zgarib, iqtisodiy faoliyatning katta qismi raqamli platformalar, sun'iy intellekt, bulut xizmatlari va elektron biznes asosida amalga oshirilayotgan sektor sifatida shakllandi. Hozirgi kunda raqamli iqtisodiyot global YAIMning 15% dan ortiq qismini tashkil qilayotgani ta'kidlanadi. Bu ko'rsatkich o'z-o'zidan mazkur sohaning nafaqat kengayib borayotganini, balki jahon iqtisodiy o'sishining asosiy poydevoriga aylanganini isbotlaydi.[1]

Elektron hukumat tizimi — milliy raqamli infratuzilmaning markaziy komponentlaridan biri hisoblanadi. “My.gov.uz” portali orqali bugungi kunda 300 dan ortiq davlat xizmati onlayn taqdim etilmoqda. 2024-yil davomida mazkur portal orqali 15 milliondan ortiq foydalanuvchi murojaatlari qayd etilgan. Shuningdek, “Yagona interaktiv davlat xizmatlari portali” orqali hujjatlarni rasmiylashtirish, ariza topshirish, to'lovlarni amalga oshirish, ro'yxatdan o'tish kabi ko'plab xizmatlar avtomatlashtirilgan. Buning natijasida inson omilining kamayishi, shaffoflikning oshishi va korrupsiya xavfining sezilarli darajada pasaygani kuzatilmoqda. Sog'liqni saqlash tizimida esa elektron tibbiy kartalar, telemeditsina xizmatlari, shifokorlararo raqamli axborot almashinuvi joriy etilgan. “EMIS” (Electronic Medical Information System) tizimi orqali bemorlar tarixini raqamli shaklda yuritish, laboratoriya natijalarini elektron shaklda olish, tibbiy muolajalarni nazorat qilish imkoniyatlari paydo bo'ldi. Bu tizimlar orqali shifokorlar ish hajmi yengillashib, bemorlarga xizmat ko'rsatish sifati oshmoqda. Ta'lim tizimi ham raqamli transformatsiyadan mustasno emas. “ZiyoNET”, “Edu.uz”, “Kundalik.com” kabi platformalar orqali masofaviy ta'lim, sinovlar va testlarni o'tkazish yo'lga qo'yilgan. 2020–2024 yillar oralig'ida pandemiya davrida raqamli ta'lim platformalarining dolzarbligi oshdi. Shu sababli 5 mingdan ortiq maktab yuqori tezlikdagi internet bilan ta'minlandi, interaktiv doskalar, planshetlar

va virtual laboratoriyalar orqali darslar o'tilmoqda. Sun'iy intellekt yordamida o'quvchilarning bilim darajasini avtomatik baholovchi tizimlar ishlab chiqilmoqda.[2]

Tibbiyot sohasida sun'iy intellekt asosida ishlovchi diagnostika tizimlarini joriy etish rejalashtirilmoqda. Jumladan, tibbiy tasvirlar – rentgen, kompyuter tomografiyasi va magnit-rezonans tomografiyasi orqali kasalliklarni aniqlash hamda tahlil qilish imkoniyatlari kengaytiriladi. Transport va infratuzilma yo'nalishida yo'l harakati xavfsizligini ta'minlash, harakat yo'nalishlarini monitoring qilish hamda avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini joriy etishda sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish ko'zda tutilmoqda. Davlat boshqaruvi va davlat xizmatlari sohasida interaktiv xizmatlar ko'lamini kengaytirish, onlayn konsultatsiyalar, ma'lumotlar bazalarini integratsiya qilish, raqamli identifikatsiya hamda kompleks elektron xizmatlarni takomillashtirish bo'yicha izchil ishlar amalga oshiriladi. Shuningdek, tadqiqot va ilmiy infratuzilmalarni rivojlantirish maqsadida yangi laboratoriyalar va ma'lumotlarni qayta ishlash markazlari tashkil etish, "Big Data" bazalarini shakllantirish hamda milliy sun'iy intellekt modellarini yaratish bo'yicha amaliy ishlar olib borilmoqda. 2024 yilda O'zbekiston va Koreya Respublikasi davlat rahbarlari "texnologiya va innovatsiyalar"ga asoslangan yangi strategik sheriklik to'g'risida kelishuvga erishdi. Ushbu hamkorlik doirasida ilmiy-tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlari (R&D), sun'iy intellekt, raqamli transformatsiya hamda yuqori texnologiyalar ustuvor yo'nalishlar sifatida belgilandi. Shuningdek, yarimo'tkazgichlar, kimyo sanoati, avtomobilsozlik, "aqlli" qishloq xo'jaligi, infratuzilma va shaharsozlik sohaslarida hamkorlikni chuqurlashtirish ko'zda tutilmoqda. Yarim o'tkazgichlar sohasida global yetakchi hisoblangan Koreya O'zbekiston bilan hamkorlikda mintaqada ilk bor to'liq ilmiy-ishlab chiqarish klasterini tashkil etishni rejalashtirmoqda.[3]

"Uzbekistan Digital Economy Vision 2030" loyihasiga ko'ra, 2023-yilda raqamli iqtisodiyot hajmi taxminan 92,69 trillion so'm bo'lib, bu YAIM ning 8,7% ini tashkil qilgan. Mazkur raqam ichida "raqamli industrializatsiya" (telekommunikatsiya, Internet, dasturiy ta'minot va IT-xizmatlar) qiymati YAIMning 1,8% ni tashkil qilgan. Bu raqamlar mamlakat iqtisodiyotida raqamli sektorga sarmoya jalb qilishning ahamiyatini ko'rsatadi. O'zbekiston statistika qo'mitasi ma'lumotlariga ko'ra, 2024-yilning birinchi yarmida axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (ICT) xizmatlari YAIMdagi ulushi 2,4% ga yetgan. ICT xizmatlari tarkibida quyidagi ulushlar qayd etilgan:

- Aloqa xizmatlari – 47,7%
- Kompyuter dasturlash va konsalting – 35,2%
- Ma'lumotlarni qabul qilish va ishlov berish (data hosting) – 9%

Bu ko'rsatkichlar ICT sohasining iqtisodiy faoliyatdagi ahamiyati va raqamli xizmatlarning kengayishini ifodalaydi. 2025-yil ma'lumotlariga ko'ra, O'zbekistonda soyali va norasmiy iqtisodiyot YAIM ning taxminan 33% ini tashkil qiladi. Mazkur ko'rsatkichni kamaytirish, ya'ni iqtisodiyotning ko'p qismini raqamli monitoring va fiskal tizimlar orqali "shaffoflashtirish" bo'yicha islohotlar

amalgam oshirilmoqda. Bu esa davlat tushumlarini barqarorlashtirish va iqtisodiy samaradorlikni oshirish imkonini beradi.[4]

Raqamli iqtisodiyot va uning rivojlanishi zamonaviy iqtisodiy tizimning ajralmas qismi hisoblanadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, raqamlashtirish jarayoni nafaqat texnologik yangilikni, balki milliy iqtisodiyotning barqaror o'sishi, boshqaruv samaradorligi va xalqaro raqobatbardoshlikni oshirishning strategik vositasidir. Jahon tajribasi (AQSh, Yevropa Ittifoqi, Janubiy Koreya va Singapur) raqamli transformatsiyaning innovatsion rivojlanish va iqtisodiy integratsiya uchun muhim ekanligini ko'rsatadi. O'zbekistonda elektron hukumat tizimi, soliq ma'murchiligida raqamli yechimlar, sanoatda IoT va ERP tizimlari, shuningdek, elektron tijorat xizmatlari raqamli iqtisodiyotning amaliy ahamiyatini oshirmoqda. Shunga qaramay, kadrlar yetishmasligi, hududiy raqamli tafovut, kiberxavfsizlik tahdidlari va texnologik infratuzilmaning yuqori qiymati kabi muammolar mavjud. Ularni bartaraf etish uchun:

- IT va sun'iy intellekt sohalarida kadrlar tayyorlashni modernizatsiya qilish,
- Raqamli infratuzilmani kuchaytirish,
- Innovatsion texnologiyalarni barcha tarmoqlarga integratsiyalash,
- Mahalliy dasturiy mahsulotlarni qo'llab-quvvatlash va kiberxavfsizlik strategiyasini yangilash zarur.

Natijada, O'zbekiston raqamli transformatsiyani muvaffaqiyatli amalga oshirib, iqtisodiy barqarorlik, mehnat samaradorligi va global integratsiya sohasida yangi yutuqlarga erishishi mumkin.[5]

Ilmiy rahbar: To'raboyev Holmurod Rustamjon o'g'li
Andijon davlat texnika instituti "Transport logistikasi" kafedrası katta
o'qituvchisi

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Abdullayev, S. (2022). Raqamli transformatsiya va O'zbekiston iqtisodiyoti. Tashkent: Iqtisodiyot va Innovatsiyalar Nashriyoti.
2. Tursunov, J. (2023). Elektron hukumat tizimi va raqamli iqtisodiyot rivoji. Tashkent: O'zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot Vazirligi Nashriyoti.
3. "Raqamli texnologiyalar asosida davlat boshqaruvini takomillashtirish" — Iqtisodiy tadqiqotlar va islohotlar markazi, Toshkent, 2023.
4. "Big Data and AI in Government" — McKinsey & Company Reports, 2023
5. 2021 yilda Prezidentimizning "Sun'iy intellekt texnologiyalarini tez joriy etish sharoitlarini yaratish choralari to'g'risida"gi farmoni.

Transport logistikasida yo'nalishlarni optimallashtirish usullari: O'zbekiston misolida zamonaviy yondashuvlar va amaliy yechimlar

Shuxratova Farangiz Shukirillo qizi

Andijon davlat texnika instituti
Avtomobilsozlik va transport fakulteti
Logistika yo'nalishi 2-bosqich talabasi
Tel: +998-50-576-60-51

Annotatsiya. Mazkur ilmiy maqolada O'zbekiston Respublikasi o'zining geografik joylashuviga ko'ra dengiz portlariga to'g'ridan-to'g'ri chiqish imkoniyatiga ega bo'lmagan (double-landlocked) davlatlar sirasiga kirishi hamda ushbu obyektiv reallik mamlakat iqtisodiyotini xalqaro bozorlarga olib chiqishda transport xarajatlarining tannarxdagi ulushini keskin oshirib yuborishini shu sababli, milliy transport tizimi doirasida logistik operatsiyalarni ratsionalizatsiya qilish, yo'nalishlarni matematik va mantiqiy jihatdan mukammal rejalashtirish davlat darajasidagi strategik ahamiyatga molik masalalarni yoritib berishga qaratilgandir [1].

Kalit so'zlar: transport logistikasi, iqtisodiy globallashuv, resurslar, intellektual transport tizimlar, optimallashtirish, xalqaro, algoritm, yuk, vaqt.

Kirish. Jahon iqtisodiyotining globallashuvi va chuqur integratsiya bosqichiga qadam qo'yishi, moddiy ne'matlar harakatini boshqarishning murakkab va ko'p o'lchamli tizimi bo'lmish transport logistikasiga yangicha talablarni qo'ymoqda. Iqtisodiy barqarorlikni ta'minlashda yetkazib berish zanjirining uzluksizligi, tezkorligi va iqtisodiy tejamkorligi hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi. Bu jarayonda eng muhim muammolardan biri – yuklarni belgilangan manzillarga minimal xarajat va vaqt sarflagan holda yetkazish imkonini beruvchi marshrutlarni shakllantirish, ya'ni transport yo'nalishlarini optimallashtirish hisoblanadi.

So'nggi yillarda Buxoro, Navoiy va Toshkent logistika xablari negizida shakllantirilayotgan yangi transport koridorlari yuk tashish hajmining ortishiga olib keldi, biroq an'anaviy boshqaruv usullari ushbu oqimni to'laqonli va xatosiz boshqarish kafolatini bera olmayapti.

Mazkur tadqiqot ishi transport vositalarini yo'naltirish muammosi (Vehicle Routing Problem - VRP) doirasida an'anaviy va zamonaviy intellektual yondashuvlarni tahlil qilishga qaratilgan. Asosiy maqsad – yo'nalishlarni optimallashtirishning algoritmashgan usullarini o'rganish, ularning raqamli texnologiyalar (IoT, GPS, GIS, sun'iy intellekt) bilan integratsiyasini baholash hamda O'zbekistonning hududiy xususiyatlarini inobatga olgan holda amaliy model tavsiyalarini ishlab chiqishdan iborat. Isboti talab qilinadigan asosiy faraz shundan iboratki, dinamik optimallashtirish usullarini tizimli joriy etish orqali operatsion xarajatlarni qisqartirish, ekologik yuklamani pasaytirish va yetkazib berish ishonchligini mutlaq yangi darajaga olib chiqish mumkin bo'ladi.

Metodologiya. Tadqiqotning asosiy tarmoqli mantiqiy tahlili, qiyosiy o'rganish hamda empirik kuzatuv usullariga asoslangan. Fikrimizni matematik ifodalar orqali emas, balki qat'iy analitik matn tizimida tushuntirish metodikasi

tanlandi. Bu yondashuv optimallashtirishning nafaqat texnik, balki iqtisodiy va boshqaruv jihatlarini ham chuqur ochib berish imkonini yaratadi.

Klassik va Evristik yondashuvlarning konseptual asosi Yo'nalishlarni optimallashtirish dastlab « Sayohatchi sotuvchi muammosi » (Traveling Salesman Problem) sifatida ilmiy aylanmaga kirgan bo'lib, bunda barcha nuqtalarni faqat bir martadan aylanib o'tib, boshlang'ich nuqtaga eng qisqa masofa orqali qaytish vazifasi qo'yiladi[2]. Biroq, amaliy transport logistikasida bu qadar oddiy holatlar uchramaydi. Haqiqiy vaziyatda yuk ko'tarish hajmi chegaralangan transport vositalari, yetkazib berishning qat'iy vaqt darchalari (time windows), mijozlarning turli xil talablari va yo'l harakati qoidalari kabi yuzlab o'zgaruvchilar mavjud. Ushbu murakkablikni yechish uchun tadqiqotda metaevristik usullar tahlil qilindi.

Chumolilar koloniyasi algoritmi (Ant Colony Optimization): Tabiatdagi biologik tizimlardan ilhomlangan bu usul sun'iy intellekt doirasida qaraladi. Bunda har bir transport vositasi "chumoli" vazifasini o'taydi. Ular dastlabki marshrutlarni tasodifiy tanlaydi, biroq eng qisqa va arzon yo'ldan yurganlari o'z ortidan kuchliroq "raqamli feromon" (ya'ni, ijobiy koeffitsiyent) qoldiradi. Keyingi sikllarda boshqa vositalar ham ushbu optimallashtirilgan yo'nalishga moyillik bildiradi. Tadqiqotda ushbu prinsipning shahar sharoitidagi (masalan, Toshkent shahrining tig'iz tirbandlik soatlarida) taqsimot logistikasi uchun qanchalik mos kelishi mantiqiy jihatdan modellashirildi.

Genetik algoritmlar: Ushbu usul marshrutlarning turli xil kombinatsiyalarini (populyatsiyalarini) yaratishga tayanadi. Eng yomon marshrutlar tizim tomonidan avtomatik ravishda bekor qilinadi (tabiiy tanlanish), eng qulay yo'nalishlar esa o'zaro biriktirilib, yanada mukammalroq yechimlar (krossover) hosil qilinadi.

Axborot bazasi va parametrlarni belgilash O'zbekiston sharoitidagi o'ziga xosliklarni hisobga olish maqsadida tadqiqot metodologiyasiga quyidagi o'zgaruvchilar kiritilgan:

- **Infratuzilma holati:** Magistral yo'llar (M-39, M-37 kabi) va mahalliy ahamiyatga ega yo'llarning qoplamasi, o'rtacha tezlik ruxsatnomalari.

- **Geografik va iqlimiy to'siqlar:** Tog'li hududlar (Qamchiq dovoni kabi) va ularida mavsumiy yuk tashish cheklovlari.

- **Bojxona terminallaridagi vaqt sarfi:** Xalqaro tranzit yo'laklaridagi rasmiylashtirish jarayonlari kutish vaqti.

Tahlil jarayonida Buxoro va Toshkent mintaqaviy logistika markazlari hamda xususiy transport-ekspeditorlik kompaniyalari faoliyatining ochiq manbalardagi hisobotlaridan ikkilamchi ma'lumotlar sifatida foydalanildi[3]. Yo'nalishlarni tanlashda statik rejalashtirish (harakat boshlanishidan oldin marshrut tuzish) va dinamik rejalashtirish (harakat davomida real vaqt rejimida marshrutni o'zgartirish) o'rtasidagi tafovut qiyosiy jihatdan o'rganildi. Bunda avtomobillarga o'rnatilgan GPS-trekerlar, IoT (Internet of Things) sensorlari hamda elektron hujjatlar aylanishi (e-CMR) tizimlarining marshrut o'zgarishiga ta'siri konseptual jihatdan tahlil qilindi.

Tadqiqot doirasida o'tkazilgan mantiqiy modellash va mavjud empirik amaliyotlarni o'rganish natijasida transport yo'nalishlarini intellektual optimallashtirish bo'yicha quyidagi muhim o'zgarishlar aniqlandi:

Operatsion xarajatlarning qisqarish darajasi: An'anaviy, ya'ni haydovchining shaxsiy tajribasi yoki faqat xarita asosida chizilgan statik marshrutlardan voz kechilib, evristik algoritmlarga asoslangan dasturiy ta'minotga o'tilganda, umumiy bosib o'tilgan masofa sezilarli darajada qisqaradi. Buxoro logistika markazi misolidagi o'rganishlar shuni ko'rsatdiki, bulutli texnologiyalarga asoslangan marshrutlash tizimi transport qatnovlaridagi "bo'sh yurish" (empty miles) holatlarini qisqartirish hisobiga yoqilg'i sarfini o'rtacha 15-18 foizga pasaytirish imkonini beradi. Shuningdek, ehtiyot qismlarning yeyilishi va amortizatsiya xarajatlarining proporsional ravishda pasayishi qayd etildi.

Vaqt resurslarini boshqarishdagi siljishlar: Vaqt darchalariga (time windows) qat'iy amal qiluvchi mijozlar (masalan, tez buziladigan qishloq xo'jaligi mahsulotlari yoki farmatsevtika vositalarini qabul qiluvchilar) uchun marshrutni optimallashtirish kritik ahamiyatga ega. Dinamik optimallashtirish tizimi orqali transport vositasi ob-havo o'zgarishlari, yo'l ta'mirlash ishlari yoki to'satdan paydo bo'lgan tirbandliklar (Toshkent shahrining halqa yo'llaridagi kabi) haqida oldindan signal oladi va o'z yo'nalishini avtomatik ravishda muqobil ko'chaga o'zgartiradi. Bu yetkazib berishdagi kechikishlar sonini minimallashtiradi va kompaniyalarning jarima to'lovlari (penya) tufayli ko'radigan moliyaviy zararlarini keskin qisqartiradi.

Oqimlarning multimodal sinxronizatsiyasi: Optimallashtirish nafaqat bir turdagi transport vositasi ichida, balki multimodal logistikada ham yuqori natijalar beradi. Masalan, Farg'ona vodiysidan Yevropaga yuk jo'natishda qatnovlarni temir yo'l (Qamchiq dovoni orqali), so'ngra avtomobil transportiga va quruqlik portlarida konteynerlarni boshqa vositalarga ortish ketma-ketligini matematik rejalashtirish kutish vaqtlarini bartaraf etadi. Temir yo'l poyezdlari jadvali bilan avtomobil kelish vaqtlarini millisoniyalar aniqligida bir-biriga bog'lash omborxona (saqlash) xarajatlarini nolga yaqinlashtirishini nazariy amaliyot tasdiqlaydi [4].

Ekologik barqarorlik va uglerod izining kamayishi: Transport sohasining atrof-muhitga ta'siri global muammo hisoblanadi. Tadqiqot natijalari shuni tasdiqladiki, yo'nalishlarni optimallashtirish orqali dvigatellarning ruxsatsiz ishlashi va ortiqcha masofa bosib o'tilishi oldi olinadi. Oqibatda atmosferaga karbonat angidrid (CO_2) va azot oksidlari (NO_x) chiqarilishi pasayadi. Yashil logistika (Green Logistics) tamoyillariga muvofiq, bunday yondashuv O'zbekiston korxonalariga xalqaro ISO 14001 standartlarini qabul qilish va xorijiy hamkorlar oldida ekologik reytingini oshirishga yo'l ochadi.

Olingan natijalar yo'nalishlarni optimallashtirish zamonaviy biznesning yashovchanlik sharti ekanligini isbotlaydi. Biroq, bu amaliyotni keng joriy etishda chuqur muhokama qilinishi lozim bo'lgan qator fundamental muammolar mavjud.

Birinchi navbatda, O'zbekistonda mavjud logistika jarayonlarini avtomatlashtirish darajasi hali ham bir xil emasligi namoyon bo'lmoqda. Yirik logistika xablari (Navoiy EIZ (erkin iqtisodiy zonasi), Tashkent Index kabi) eng

so'nggi intellektual boshqaruv tizimlari (WMS va TMS) bilan jihozlangan bo'lsa-da, ko'pgina o'rta va kichik yuk tashuvchilar hamon telefon orqali yoki qog'oz xaritalarga tayanib ish ko'rmoqda. Bu holat mamlakat miqyosida yagona axborot tarmog'ini yaratishga jiddiy to'sqinlik qiladi. Tizimlar o'rtasidagi fragmentatsiya (tarqoqlik) yuk avtomobillarining ortga qaytishda bo'sh kelishi kabi irrasional iqtisodiy yo'qotishlarga sabab bo'lmoqda[5].

Ikkinchidan, marshrutlarni aniq va to'g'ri hisoblash faqat va faqat ma'lumotlarning aniqligiga bog'liq ("Garbage In, Garbage Out" tamoyili). Bizning sharoitimizda navigatsiya tizimlaridagi yo'l harakati belgilari haqidagi ma'lumotlarning doim ham dolzarb emasligi, ba'zi qishloq yoki tog'li hududlarda internet qamrovining yo'qligi dinamik optimallashtirish algoritmlarini ishdan chiqarishi kuzatiladi. Intellektual tizim transport vositasini "eng qisqa" yo'l deb baholab, asfaltlanmagan yoki yuk avtomobili sig'maydigan tor yo'lga kiritib yuborishi hamda shunga o'xshash xavflar mavjud ekanligidadir. Shuning uchun evristik dasturlarni milliy yo'l infratuzilmasi topologiyasiga chuqur moslashtirish talab etiladi.

Uchinchidan, integratsiya va davlat rolining o'zgarishi. O'zbekistonning tranzit salohiyatini ro'yobga chiqarish faqatgina xususiy sektorning transport yo'nalishlarini o'z ichida optimallashtirishi bilan amalga oshmaydi. Trans-Kaspiy xalqaro transport marshruti kabi global loyihalarda qatnashish uchun qo'shni davlatlar (Qozog'iston, Turkmaniston, Qirg'iziston) bojxona tizimlari bilan elektron axborot almashinuvi uzluksiz bo'lishi shart. Marshrutni optimallashtiruvchi dasturlar chegaradagi navbatlarni oldindan bashorat qila olishi va shu asosda avtomobillarni chegara postlariga yo'naltirishi kerak. Demak, optimallashtirish nafaqat geografik harakatlanishni, balki byurokratik jarayonlarni ham qamrab olmog'i lozim.

Xalqaro tajriba tahlili shuni ko'rsatadiki, rivojlangan mamlakatlarda yo'nalishlarni optimallashtirish Big Data va mashinali o'qitish (Machine Learning) bilan qorishib ketgan. Bizning respublikada ham bunday texnologik transformatsiyaga o'tish uchun dastlabki kapital qo'yilmalar qiymati yuqori bo'lishi mumkin. Lekin, investitsiyaning o'zini oqlash koeffitsiyenti (ROI) yuqori bo'lib, dasturiy yechimlar qisqa muddatda operatsion ortiqcha xarajatlarni yo'q qilish evaziga sezilarli sof foyda keltiradi.

Xulosa. Tadqiqot natijalari va chuqur tahlillarga tayangan holda qayd etish mumkinki, transport logistikasida yo'nalishlarni optimallashtirish shunchaki masofani qisqartirish vositasi emas, balki korxonaning barcha zaxiralarini boshqarishni mutlaqo yangi intellektual bosqichga olib chiquvchi murakkab kognitiv jarayondir. Klassik statik modellar o'z o'rnini moslashuvchan, o'zini o'zi o'qituvchi evristik algoritmlarga bo'shatib berishi muqarrar jarayon hisoblanadi.

O'zbekiston logistika tizimini raqobatbardoshligini ta'minlash va global yetkazib berish zanjiriga samarali integratsiya qilish maqsadida quyidagi strategik amaliyotlarni joriy etish tavsiya qilinadi:

- Respublika miqyosida barcha turdagi transport kompaniyalari, bojxona va yo'l harakati xavfsizligi xizmatlarini yagona bulutli ma'lumotlar bazasiga

birlashtiruvchi Milliy Raqamli Logistika Platformasini ishlab chiqish va ishga tushirish.

-Yuk tashuvchi korxonalarda an'anaviy logistiklarni raqamli tizimlar tahlilchisi sifatida qayta tayyorlash, ta'lim muassasalarida "Algoritmik logistika" va "Tashishlarni modellashtirish" fanlarini amaliy dasturiy ta'minotlar (masalan, PTV Route Optimiser, AnyLogic) negizida o'qitishni joriy qilish.

-Davlat-xususiy sheriklik doirasida shahar logistikasida tirbandliklarni boshqarish uchun sun'iy intellektga asoslangan "Smart Traffic" datchiklarini kengaytirish va ularning ma'lumotlarini logistik operatorlar uchun ochiq (Open Data) qilish.

Ushbu qadamlar nafaqat tashish tannarxini tushiradi, balki mamlakatning tranzit xabi sifatidagi jozibadorligini keskin oshirib, milliy iqtisodiyot barqarorligining ishonchli poydevorini yaratadi.

Ilmiy rahbar: Kozimjon A'zamjanovich Ataxanov

Andijon davlat texnika instituti, assistenti

E-mail: ataxanov.kozimjon87@gmail.com

Tel.: +998914762011

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Axmedov, T. (2020). *Xalqaro logistika tizimining O'zbekiston tashqi savdosini rivojlantirishdagi o'rni*. Toshkent davlat sharqshunoslik universiteti nashriyoti, Toshkent.
2. Gaybullayev, B.K. (2023). *Transport-logistika tizimini optimallashtirishda raqamli texnologiyalarning iqtisodiy samaradorligi (Buxoro logistika markazi misolida)*. Science and Education Scientific Journal, 4(2), 1145-1152.
3. Mannapova, F. F. (2023). *Transport tizimida logistik xizmatlar bozorining shakllanishi tarixi*. Marketing Jurnal, Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, 3(1), 45-56.
4. Pardaboyev, H. R. (2023). *Temir yo'l transportida logistika va intermodal tashishlarni rivojlantirish masalalari*. Development of Science xalqaro jurnali, Vol. 3, 379-385.
5. Toth, P., & Vigo, D. (2014). *Vehicle Routing: Problems, Methods, and Applications*. Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM).
6. O'zbekiston Respublikasi Transport vazirligi (2023). *Transport va logistika tizimini rivojlantirish bo'yicha davlat dasturlari va tahliliy hisobotlar*. Toshkent.

ANDIJON SHAHRIDA KARMASHKA YO'LLARINING SHAHAR TRANSPORT OQIMIGA TA'SIRI

Tursunaliyev Xursanali Rustamjon o'g'li

Andijon davlat texnika instituti, Avtomobilsozlik va transport fakulteti

“Transport logistika” yo'nalishi

Annotatsiya. Zamonaviy shahar infratuzilmasining rivojlanishi aholining transport harakatiga bo'lgan talabini ortib borishi bilan chambarchas bog'liqdir. Andijon shahri mamlakatning eng yirik sanoat va savdo markazlaridan biri bo'lib, bu yerda transport oqimi yil sayin ortib bormoqda. Ushbu jarayonda tirbandlik, transport harakati samaradorligi va yo'l infratuzilmasining holati dolzarb muammolar qatoriga kiradi. Shahar transport tizimida avtomobil oqimini tartibga solish va tirbandlikni kamaytirish maqsadida turli strategik choralar qo'llanilmoqda. Ulardan biri – **karmashka (cho'ntak) yo'llaridan samarali foydalanish** bo'lib, bu usul transport oqimini taqsimlash va asosiy yo'llardagi yuklamani kamaytirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Ushbu tezisda Andijon shahridagi karmashka yo'llarining shahar transport oqimiga ta'sirini o'rganishga bag'ishlangan. Tadqiqot doirasida:

- Karmashka yo'llarining transport oqimiga ta'siri tahlil qilinadi;
- Ushbu yo'llardan foydalanish samaradorligi statistik ma'lumotlar asosida baholanadi;
- Transport harakati zichligini optimallashtirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqiladi.

Ishning dolzarbligi shundan iboratki, shahar transport tizimidagi ortib borayotgan yuklama haydovchilar va yo'lovchilar uchun turli noqulayliklarni yuzaga keltirmoqda. Shu sababli, transport oqimini samarali boshqarish va yo'l harakati tizimini optimallashtirish bo'yicha ilmiy asoslangan takliflar ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi.

Kirish. Ushbu izlanishlar natijasida shahar transport siyosatini shakllantirishda amaliy ahamiyatga ega bo'lib, yo'l harakati xavfsizligi va transport oqimining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Mamlakat transport tizimini rivojlantirish va shahar yo'llaridagi harakat oqimini optimallashtirish bo'yicha qator islohotlar olib borilmoqda. Jumladan, 2025-yil 27-yanvarda qabul qilingan PQ-28-sonli Prezident qarorida transport-logistika tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi tasdiqlangan bo'lib, unda yo'l infratuzilmasini yaxshilash, transport harakatini samarali tashkil etish va zamonaviy texnologiyalarni joriy etish choralari belgilangan. Shu nuqtai nazardan, Andijon shahrida karmashka yo'llarining transport oqimiga ta'siri aynan ushbu islohotlar doirasida muhim ahamiyat kasb etadi. Tirbandliklarning oldini olish, yo'llardagi yuklamani kamaytirish va harakat qulayligini oshirish borasida bunday yo'llardan foydalanish shahar infratuzilmasini samarali boshqarishning muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.



1-rasm chorxaxada chontak yo'llarni loyihalash.

Andijon viloyati hokimligi tomonidan shahar transport tizimini takomillashtirish va tirbandlik muammosini hal qilish bo'yicha keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Hozirgi vaqtda shaharning markaziy qismlarida kuzatilayotgan avtomobil tirbandliklari transport harakatining samaradorligini pasaytiribgina qolmay, haydovchilar va yo'lovchilar uchun ham noqulaylik tug'dirmoqda. Ayniqsa, shahar ichidagi yirik kesishmalarda haydovchilar o'z manzillariga yetib borish uchun ortiqcha vaqt sarflashga majbur bo'layotgani bu muammoning dolzarbligini yana bir bor tasdiqlaydi.

Asosoiy qisim. Shu sababli, hokimiyat bu masalaga jiddiy yondashib, avvaldan o'zini oqlagan va tajribada samarali natija bergan "cho'ntak" yo'laklarini qurish loyihasini amalga oshirishga kirishdi. Bu yo'laklar transport oqimini yaxshilash, chorrahalaridagi tirbandlikni kamaytirish va avtomobillar harakatini tartibga solish uchun eng maqbul echimlardan biri sifatida baholanmoqda. Hozirda Andijon shahrining eng muhim kesishmalarida bunday yo'laklarni barpo etish ishlari olib borilmoqda.

"Cho'ntak" yo'laklari qurilishi boshlangan chorrahalar:

1. Navoiy nomli va "Mustaqillik" shoh ko'chalari kesishmasi
 - Ushbu hududda 3 ta qo'shimcha yo'lak qurilishi rejalashtirilgan.
 - Ushbu kesishma shaharning eng katta transport oqimiga ega bo'lgan nuqtalaridan biri bo'lib, ayniqsa, ish vaqtlari boshlanishida va yakunida tirbandlik darajasi yuqori.
 - "Cho'ntak" usuli yordamida haydovchilarning manevr qilish imkoniyatlari kengayib, chorrahadagi ortiqcha kutish vaqti qisqaradi.
2. Boburshoh va "O'zbekiston" ko'chalari kesishmasi

- 2 ta qo'shimcha yo'lak qurilmoqda.
- Bu hudud asosan savdo markazlari va muhim transport yo'nalishlari yaqinida joylashganligi sababli, kun davomida transport oqimi juda yuqori.
- Yangi yo'laklar qo'shilgach, transport harakati bir necha yo'nalishda bir tekis taqsimlanib, tirbandlik kamayishi kutilmoqda.
- 3. Boburshoh va Yu.Otabekov ko'chalari kesishmasi
 - Bu chorrahada 3 ta qo'shimcha yo'lak qurish ishlari boshlangan.
 - Ushbu hudud shaharning asosiy yo'nalishlaridan biri bo'lib, bu yerda kun davomida transport harakati uzluksiz davom etadi.
 - Loyiha yakunlangach, haydovchilar uchun qulay harakatlanish imkoniyati yaratilishi va transportning sekinlashib qolishi oldi olinishi rejalashtirilgan.
- 4. A.Temur va Paxtakor ko'chalari tutashmasi
 - 1 ta qo'shimcha yo'lak qurilishi belgilangan.
 - Bu hududda harakatlanish eng yuqori bo'lmasa-da, ma'lum vaqt oralig'ida tirbandlik yuzaga kelishi kuzatiladi.
 - Qo'shimcha yo'lak yordamida transport oqimi yanada silliq harakatlanishi uchun imkoniyat yaratiladi.

Qurilish jarayoni va loyiha doirasidagi ishlar:

Mazkur yo'laklarni barpo etish ishlari viloyat avtomobil yo'llari hududiy bosh boshqarmasi tizimidagi 10 ta qurilish korxonasi tomonidan amalga oshirilmoqda. Qurilish materiallari va zamonaviy texnologiyalar jalb etilgan bo'lib, loyihaning sifatli va tez muddatda yakunlanishi ustuvor vazifa sifatida belgilangan.

Bundan tashqari, yo'l infratuzilmasini yanada takomillashtirish maqsadida quyidagi ishlar ham rejalashtirilgan:

- Svetofor tizimlarini modernizatsiya qilish, ularni zamonaviy raqamli boshqaruv tizimlariga ulash.
- Yo'l belgilarini yangilash va to'g'ri joylashtirish, haydovchilar va piyodalar uchun tushunarli muhit yaratish.
- Monitoring va video kuzatuv tizimlarini joriy etish, bu orqali yo'l harakati qoidalariga rioya qilinishini nazorat qilish.
- Sun'iy intellekt asosida yo'l harakati boshqaruv tizimlarini bosqichma-bosqich tatbiq etish, bu esa transport oqimini real vaqt rejimida tartibga solishga yordam beradi.

Xulosa. Mazkur o'zgarishlar natijasida Andijon shahridagi transport harakati yanada silliq va tartibli bo'lishi, haydovchilar va yo'lovchilar uchun ancha qulay sharoitlar yaratilishi kutilmoqda. Ayni paytda amalga oshirilayotgan islohotlar shahrimiz infratuzilmasini zamonaviy darajaga olib chiqish yo'lidagi muhim qadam hisoblanadi. Shu bois, men ushbu loyihaning shahar transport tizimiga ijobiy ta'sir ko'rsatishiga ishonaman. Uning natijalari yaqin kelajakda yaqqol sezilishi va tirbandlik masalasining sezilarli darajada kamayishiga xizmat qilishi shubhasiz. Bu yo'nalishda olib borilayotgan ishlar shahar yo'llarini rekonstruksiya qilish va yanada samarali transport tizimini yaratish bo'yicha keng qamrovli

islohotlarning bir qismi bo'lib, kelgusida Andijon shahrining yo'l harakati yanada qulay va xavfsiz bo'lishiga xizmat qiladi.

Ilmiy rahbar. Shodmonov Sayidbek Abduvayitovich-Andijon davlat texnika instituti

**“Transport logistikasi” kafedrası katta o'qituvchisi
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev 2019-yilning 7-iyun kuni “Avtomobil transportida yuklarni xalqaro tashishni yanada rivojlantirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida” gi Qarori.

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi statistika agentligi rasmiy sayti. <https://stat.uz/uz/>;

3. Andijon viloyati statistika boshqarmasi rasmiy sayti <https://andstat.uz> ;

4. [uza.uz/oz/posts/andijonda-avtomobil-yollarining-holatidan-aholining-kongli-tolyaptimi_561588?utm](https://uza.uz/oz/posts/andijonda-avtomobil-yollarining-holatidan-aholining-kongli-tolyaptimi_561588?utm_source=telegram&utm_medium=organic)

5. [.www.lex.uz/uz/docs/-7342148?utm](https://www.lex.uz/uz/docs/-7342148?utm_source=telegram&utm_medium=organic)

**EKSPEDITORLIK KOMPANIYASINING BIZNES JARAYONLARINI
LOYIHALASHDA LOGISTIK YONDASHUVI**

Anvarov Abduraxmon Ilxom o'g'li

Andijon davlat texnika instituti, Avtomobilsozlik va transport fakulteti

“Logistika” yo'nalishi talabasi.

Annotatsiya.Yuk tashishni tashkil etish jarayonini amalga oshirishning ikkita usuli mavjud. Birinchisi, transportning mustaqil amalga oshirilishini o'z ichiga oladi. Biroq, bu tadbirkordan Evropaning yoki dunyoning tanlangan mintaqasida transport sanoatining zaruriy qoidalari va texnik xususiyatlarini bilishni talab qiladi. Logistika jarayonlarini muvofiqlashtirish juda ko'p vaqt talab qiladi va ko'plab muhim tafsilotlarga e'tibor berishni talab qiladi. Transport xarajatlarini optimallashtirish uchun transport paytida har bir, hatto eng kichik detallarga ham g'amxo'rlik qiladigan professional ekspeditorlik kompaniyasini tanlashga arziydi. Biznes Symlog Evropada va butun dunyoda ko'p yillar davomida transport tashkiloti bo'yicha ixtisoslashgan.

Kirish.Bizning kompaniyamiz Yevropa va boshqa qit'alar bo'ylab yuklarni tashish imkonini beruvchi zamonaviy va diversifikatsiyalangan transport parkiga kirish imkoniyati bilan ajralib turadi. Mijozlarning eng yuqori qoniqishini ta'minlash uchun biz kurerlik jo'natmalarini, umumiy yuklarni va to'liq yuklarni tashishni tashkil qilamiz. Logistika sanoati favqulodda dinamikasi bilan ajralib turadi, bu TSL sohasida zarur bilimlarni olishni talab qiladi. Bizning maslahatchilarimiz transport bozorini yaxshi bilishadi va shu bilan birga mijozlar ehtiyojlariga moslashtirilgan eng yaxshi echimlarni taklif qilishadi. Professional ekspeditorlik kompaniyasini tanlash transportni tashkil qilish bilan bog'liq

xarajatlar va vaqtni kamaytirish imkonini beradi. Tajribali ekspeditorlar sizning yudingizni o'z vaqtida yetkazib berishdan bahramand bo'lishingizga imkon beradigan keng qamrovli logistika echimlarini kafolatlaydi. Kompaniyaning taklifi Symlog qator xizmatlar ko'rsatiladi, jumladan: temir yo'l ekspeditsiyasi, yuk mashinalari ekspeditsiyasi, dengiz ekspeditsiyasi va multimodal transport.

Asosiy qism. Mijozlar uchun maksimal qulaylikni ta'minlash uchun bizning xizmatlarimiz yukni buyurtmada ko'rsatilgan manzilga to'g'ridan-to'g'ri etkazib berishdan iborat bo'lgan eshikdan eshikgacha bo'lgan variant bilan jihozlangan. Ushbu yechim kompaniyaning yanada rivojlanishiga e'tibor qaratishga imkon beradi, shu bilan birga tegishli qulaylik va xavfsizlikni ta'minlaydi. Tashqi kompaniya tanlash ham tashqi bozordan tovarlarni olib kirish uchun qo'shimcha imkoniyatdir. Bunday yechimga Xitoydan Polshaga multimodal poyezdlar misol bo'la oladi. Biznes Symlog Xitoydan yuklarni muntazam yetkazib berishni tashkil qiladi, har qadamda keng qamrovli xizmat ko'rsatadi. Bizning zamonaviy parkimiz transportni bevosita mijozlarning shaxsiy talablariga moslashtirish imkonini beradi. Shunday qilib, siz o'zingizning kompaniyangiz uchun keng qamrovli transport xizmatlaridan bahramand bo'lish imkonini beradigan tasdiqlangan tashuvchiga ega bo'lasiz. Transportni tashkil qilishni professional ekspeditorlik kompaniyasiga ishonib topshirishning yana bir sababi bu xarajatlarni ishonib topshirilgan faoliyat doirasiga moslashtirishdir. Ekspeditor yillar davomida to'plangan tajribaga asoslanib, yukni samarali va xavfsiz etkazib berishni kafolatlaydigan eng foydali moliyaviy echimni taklif qiladi. Transportni tashkil etish xizmat muvaffaqiyatiga olib keladigan jarayonlarni tegishli muvofiqlashtirishni talab qiladi. Bunday holda, kompaniya Symlog keng qamrovli xizmat ko'rsatadi - bojxona idoralari bilan bog'lanish va zarur transport hujjatlarini tayyorlash. Yukning joylashishini muntazam ravishda kuzatib borish orqali ekspeditor transportning to'g'ri bajarilishini ta'minlaydi, mijozni rejalashtirilgan etkazib berish sanasi haqida xabardor qiladi. Shuning uchun tashqi kompaniya xizmatlaridan foydalanish tovarlarni tashish bilan bog'liq xarajatlarni kamaytirishning tasdiqlangan usuli hisoblanadi.

Xulosa. Agar siz yuk tashishni outsorsing qilishni rejalashtirmoqchi bo'lsangiz, har bir qadamda tegishli yordam ko'rsatadigan maslahatchilarimizga murojaat qiling. **Konsalting (maslahat berish)** -bu biznes-jarayonlarni optimallashtirish, faoliyatning asosiy ko'rsatkichlarini oshirish va takomillashtirish bo'yicha keng ko'lamli iqtisodiy, sanoat, tijorat va boshqa masalalar bo'yicha korxonalar rahbarlari va xususiy tadbirkorlarga pullik ekspert maslahatlarini berishdir. Konsaltingning maqsadi boshqaruv tizimining (boshqaruv) belgilangan maqsadlariga erishishida yordam berishdir. Boshqacha qilib aytganda, konsalting - bu boshqaruvchilarning muayyan muammoni hal qilish maqsadida moliyaviy, huquqiy, texnologik texnik, ekspert faoliyati kabi keng ko'lamli masalalar bo'yicha ekspertlardan oladigan maslahatlari. Konsalting kompaniyalari faoliyatning muayyan sohalariga (masalan, moliyaviy, kadrlar, yuridik, marketing, tashkiliy, strategik va boshqalar) ixtisoslashgan

Ilmiy rahbar. Shodmonov Sayidbek Abduvayitovich-Andijon davlat texnika instituti

“Transport logistikasi” kafedrası katta o‘qituvchisi

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Насиров, И. З., & Гаффаров, М. Т. (2021). ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ПЛАТЕЖЕЙ В АВТОБУСАХ. *Естественнонаучный журнал «Точная наука»*, 117, 2-5 [1].
2. Шодмонов С. А., Gulomov F., 3 STEPS TO TRANSPORT DANGEROUS GOODS IN UZBEKISTAN *Естественнонаучный журнал «Точная наука» Россия 2021 06 декабря 2021 г. Pages: 14-16.bet www.t-nauka.ru* [2].
3. Abduvayitovich, S. S., Jaloliddin o‘g‘li, A. S., & Axmadjon o‘g‘li, X. A. (2022). RESPUBLIKAMIZDA YUKLARNI TASHISHDA LOGISTIK XIZMATLARNI QO‘SHNI RESPUBLIKALARDAN OLIB CHIQISH VA RIVOJLANTIRISH OMILLARI [3].
4. Shodmonov, S. A. (2022). GLOBAL ELEKTR AVTOMOBILLARINI ISHLAB CHIQISH VA ELEKTR MASHINA ASOSLARI [4].

LOGISTIKADA TOVAR HARAKATI BO‘G‘INLARINI BOSHQARISH

Jo‘raxonova Saidabonu Ubaydullo qizi

Andijon davlat texnika instituti, Avtomobilsozlik va transport fakulteti
“Logistika” yo‘nalishi talabasi.

Annotatsiya. Ulguji savdodagi logistika. Logistika nuqtai nazaridan tovar harakati jarayonlari ishtirokchilarining eng ahamiyatlilari ulgurji va transport bo‘g‘inlari hisoblanadi. Ulguji savdoda logistikani takomillashtirish ikkita yo‘nalish bilan amalga oshiriladi, ulardan biri ulgurji savdoni texnik texnologik va tovar harakatlanishining barcha tizimini tashkiliy jihatdan takomillashtirish ulgurji savdoni rivojlantirish bilan o‘zaro aloqada bo‘lishlikni nazarda tutadi. Ikkinchi yo‘nalish esa ichki omborlar bo‘yicha yuklarni qayta ishlash tizimlarini takomillashtirishni nazarda tutadi.

Kirish. Ikkinchi yo‘nalishning mavjudligi shunday shart-sharoitni vujudga keltiradiki, ulgurji savdo korxonasining o‘zi ham murakkab yuklarni qayta ishlash tizimidagi omborlaridan iboratdir. Ushbu tizimlar doirasida tovar oqimlarini boshqarishga nisbatan logistik yondashuvni qo‘llash ulgurji bo‘g‘inning samarali faoliyat ko‘rsatishida muhim tarkibiy qismlar hisoblanadi. Shuni ta’kidlash kerakki, ulguji savdoda ichki omborlar logistikasi bozor o‘zgarishlarining

boshlarida keng ko'lamda rivojlanmadi. Yuklashtushirish va transport om bor ishlarini mexanizatsiyalash darajasi 11 %dan (oziq-ovqat mahsulotlari) oshmas edi. Faqatgina oz miqdordagi ulgurji bazalarda ichki om bor ishlari mexanizatsiyalashgan bo'lib, elektroyuklagich va to'plab bo'g'langan yuklar texnologiyasi bo'yicha ish qilinar edi. Hozirgi davrda ommaviy iste'moldagi yuklarni olib kelish bo'yicha om bor-transport harajarlari yuklar qiymatining 40 %dan ortig'ini 180 tashkil etadi. Logistika rivojlangan mamlakatlarda bu harajatlar 15 %dan oshmaydi. Tovarlamini sotish jarayonlarida ulgurji korxonalar logistik xizmat ko'rsatish bo'yicha ishlarni bajarishlari mumkin: tovarlarni saqlash, transportlarda tashish, yuklarni kuzatib borish, o'rab-bog'lash, ishlash, sortlarga ajratish, tovarlarni idishlarga joylash, mashinalar kodiga moslashtirib tam g'alash va boshqalar.

Asosiy qisim. Xorijiy manbalarning ma'lumotlariga ko'ra, rivojlangan bozor sharoitlarida ulgurji korxonalar tom onidan ko'rsatiladigan pul to'lanadigan xizmatlar ichida birinchi o'rinda transport, undan keyin saqlash bo'yicha xizmatlar, tamg'alash, sortlarga ajratish va tovarlarni o'rab-bog'lash turadi. Mamlakatimiz korxonalarida yuqorida sanab o'tilgan xizmat turlari, saqlashdan tashqari keng ko'lamda rivojlangan emas. O'zbekiston Respublikasining ulguji savdosida samaradorlikni oshirishning muhim rezervlari axborot tizimlari va texnologiyalarni takomillashtirish, tovar harakatlari jarayonlariga xizmat ko'rsatish bilan bog'liqdir. Hozirgi paytda yuk birliklarini kodlashtirish va shtrixlangan mashinada o'qish kodlarini, binobarin, bu kodlarning avtomatlashgan holdagi uyg'unlashtirilishi qo'llanilmaydi. Shuningdek yuk to'plamlari uchun EAN tizimining standart yozuvlari hali qo'llanilmaydi. Chakana savdodagi logistika Chakana savdoni takomillashtirish ulgurji savdo singari, logistika nuqtai nazaridan, birinchi navbatda, tovarlar harakati tizimining bo'g'inlarini takomillashtirish sifatida qaralm og'i kerak. Yangilanadigan obyekt sifatida bunday hollarda tovar harakatidagi ishtirokchilarning barcha to'plami maydonga chiqadi. Chakana savdo bo'g'inlari shu darajada takomillashadiki, bunda umumiy istiqbol nuqtai nazaridan qanchalik zarur bo'lib, tanlab olingan tizimni takomillashtirish uchun xizmat qiladi. Logistik xususiyatdagi qarorga kelish do'konlarni loyihalash davridayoq qabul qilinib, ularning binolari bevosita uzluksiz texnologik jarayonlarni talablariga javob berishi kerak. Bevosita uzluksiz texnologik jarayonlarning manfaatlarini hisobga olib tanlashda: - ayrim binolarning o'lchamlari, maydonchalari va texnologik tegralar; - eshiklarning kengligi; 181 - tushiriladigan maydonchalarning balandligi va maydoni; - savdo binolarining joylashishi hisobga olinadi. Bevosita uzluksiz tovar o'tkazish tizimiga do'kon uskunalarining kompleksi uyg'unlashgan va joylashishi kerak. Do'kon ishlab chiqarish kuchlarining barcha tarkibiy qismi: binolar, texnologik uskunalar, xodimlar, axborot, tovarlar va qaytariladigan idishlar yagona tizimga boglanishi kerak hamda ular, o'z navbatida, tovar harakatlarining umumiy tizimiga ulanishi kerak.

Xulosa. Tovar harakati logistikasida transport masalasi. Tovar harakatining ohirgi iste'molchiga bo'lgan qiymatlarida sezilarli darajada ularning taqsimoti jarayonlarida transport ishlarini tashkillashtirish muhim ahamiyatga egadir.

Logistikasi rivojlangan mamlakatlarda yuk tashish bilan, odatda, maxsus ixtisoslashtirilgan transport kompaniyalari shug'ullanadi. Bozor iqtisodiyoti boshlanishiga qadar mamlakatimizda transport ishlari asosan ixtisoslashtirilgan transport korxonalari tom onidan amalga oshirilib kelingan. Hozirgi davrda transport ishlarining ulgurji savdoga aloqasi bo'lmagan holda mustaqil ravishda bajarilishi ko'plab uchraydi. Natijada avtomobilda yuk tashish hollarining ko'pchiligida yuk tashish koeffitsiyenti 0,5 dan oshmaydi, transportning yuk tashish imkoniyatlaridan to'liq foydalanish ta'minlanmaydi.

Ilmiy rahbar. Shodmonov Sayidbek Abduvayitovich-Andijon davlat texnika instituti "Transport logistikasi" kafedrasi katta o'qituvchisi

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Шодмонов С. А., Гуломов Ф., 3 STEPS TO TRANSPORT DANGEROUS GOODS IN UZBEKISTAN Естественнаучный журнал «Точная наука» Россия 2021 06 декабря 2021 г. Pages: 14-16. www.t-nauka.ru [2].
2. Abduvayitovich, S. S., Jaloliddin o'g'li, A. S., & Axmadjon o'g'li, X. A. (2022). RESPUBLIKAMIZDA YUKLARNI TASHISHDA LOGISTIK XIZMATLARNI QO'SHNI RESPUBLIKALARDAN OLIB CHIQUISH VA RIVOJLANTIRISH OMILLARI [3].
3. Shodmonov, S. A. (2022). GLOBAL ELEKTR AVTOMOBILLARINI ISHLAB CHIQUISH VA ELEKTR MASHINA ASOSLARI [4].

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA OMBORXONA XO'JALIGI XIZMAT KO'RSATISHNI TASHKIL ETISH.

Ahmadjonov Maqsadjon Erkinjon o'g'li

Andijon davlat texnika instituti, Avtomobilsozlik va transport fakulteti
"Transport logistikasi" yo'nalishi talabasi.

Annotatsiya. Ishlab chiqarishda mehnat xavfsizligini ta'minlashni samarali yechish muammosi jamiyat tomonidan qonuniy, ijtimoiy-iqtisodiy, tashkiliy, texnik, gigienik va davolash-oldini olish tadbirlari va vositalari tizimini ishlab chiqishni va amlda joriy qilishni talab etadi. Jamiyatdagi bu faoliyat va jarayon mahsuli sifatida mehnatni muhofaza qilish sohasi bo'yicha bilim sohasi tashkil etilgan.

Kirish. Korxonaning xalqaro mehnatni muhofaza qilish standartlari talablariga muvofiqligi ushbu korxona ishchilarining samarali va xavfsiz ishlashini ta'minlaydi. So'nggi paytlarda davlat tomonidan mehnatni muhofaza qilishga katta e'tibor qaratilmoqda, bu ishda hayot xavfsizligini ta'minlash uchun asosiy me'yoriy va qonunchilik hujjatlariga muhim o'zgarishlar kiritilishi bilan tasdiqlanadi. Korxonaning muvaffaqiyatli ishlashi uchun uning mavjudligining dastlabki

daqiqalaridan boshlab ishonchli mehnatni muhofaza qilish tizimini yaratish zarur. Agar siz korxona menejeri bo'lsangiz yoki uning mehnat majburiyatlari mehnatni muhofaza qilishni tashkil etishni o'z ichiga olgan boshqa shaxs bo'lsa, uni to'g'ri shakllantirish va boshqarish imkoniyatiga ega bo'lish uchun bunday tizimning tarkibiy qismlari haqida bilishingiz kerak. Korxonada mehnatni muhofaza qilish tizimi tegishli hujjatlarning mavjudligini va ba'zi bir tadbirlarni amalga oshirishni nazarda tutadi. Korxona quyidagilarni ishlab chiqishi va tasdiqlashi kerak:

- mehnatni muhofaza qilish xizmati to'g'risidagi nizom;
- mehnatni muhofaza qilish to'g'risidagi barcha qonunlarga rioya etilishini nazorat qilish bo'yicha ko'rsatmalar;
- kirish brifingini amalga oshirish dasturi;
- mehnat sharoitlarini yaxshilash bo'yicha tadbirlar rejasi;
- ish joylarini baholash.

Tibbiy ko'rik - bu mehnatni muhofaza qilish tizimining ajralmas qismi bo'lib, u xodimlarning holatini kuzatib borish va korxonada sog'lom muhitni saqlashga imkon beradi. Korxona rahbari o'z korxonasining barcha xodimlarini majburiy tibbiy ko'rikdan o'tkazilishini ta'minlash to'g'risida buyruq chiqarishi kerak (bu ham ishga qabul qilingan har bir yangi ishchini tekshirish, ham korxonaning barcha xodimlarini muntazam tekshirish) bo'lishi kerak. Shuningdek, zararli mehnat sharoitlari bilan shug'ullanadigan ishchilar tovon puli (kombinezonlar, sut mahsulotlari, sanatoriya yo'llanmalar va boshqalar) olish huquqiga ega ekanligini unutmasligingiz kerak.

Asosiy qism. Nazorat - me'yorlardan har qanday og'ishlarga o'z vaqtida javob berishga va ish sharoitlarini yaxshilashga imkon beradi. Korxonada mehnatni muhofaza qilishni amalga oshirilishini nazorat qilish to'g'risidagi hisobotlari bo'lgan jurnallar bo'lishi kerak. Shuningdek, ular baxtsiz hodisalarni ro'yxatdan o'tkazadilar va ishchilarning xavfsizlik bo'yicha bilimlarini sinab ko'rishadi. Korxonada xavfsiz ishni tashkil etish, birinchi navbatda, korxona rahbarining bevosita javobgarligi hisoblanadi. U, o'z navbatida, xodimlarga ko'rsatma berishi va korxonada ish joyidagi xavfsizlik sharoitlariga rioya etilishi uchun javobgar bo'lishi kerak bo'lgan mas'ul shaxsni tayinlashi mumkin. Shuningdek, davlat mehnatni muhofaza qilish qoidalariga rioya etilishi ustidan nazoratni amalga oshiradi, bu Rossiya Federatsiyasi Bosh prokuraturasi zimmasiga yuklatilgan. Korxonaning butun jamoasi tomonidan mehnatni muhofaza qilish qoidalarining bajarilishi va ularga rioya etilishi bir necha bor ishlab chiqarishdagi shikastlanishlarni kamaytirishga va umuman korxona samaradorligini oshirishga imkon beradi. Xavfsiz mehnat sharoitlarini ta'minlashda, fuqarolarning mehnat huquqlarini himoya qilishda, majburiy mehnatga yo'l qo'ymaslikda va unga to'liq barham berishda, mehnat munosabatlari doirasida xodimlar va ish beruvchilarga maslahat va uslubiy yordam berishda mehnat organlari salohiyatini yanada kuchaytirish hamda O'zbekiston Respublikasi Bandlik va mehnat munosabatlari vazirligi faoliyatining samaradorligini oshirish masalasi yo'lga qo'yilgan.

Ishlab chiqarishdagi jarohatlanish va kasb kasalligi ko'rsatkichlarining pasayishida ish beruvchilarga ko'maklashuvchi yettita "Oltin qoidalar"ning amalga

oshirilishiga qaratilgan Ijtimoiy ta'minot xalqaro uyushmasining (MASO) "Jarohatlanishga barham berish" (Vision Zero) konsepsiyasiga O'zbekistonning qo'shilishi bo'yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqish va tasdiqlash, shu jumladan: ko'rsatilgan. Konsepsiya prinsiplariga sodiqlik asosidagi yetakchilik, ishlab chiqarishdagi jarohatlanish va kasb kasalligining xavflarini aniqlash hamda tegishli xavf-xatarlarni nazorat qilish, ishlab chiqarishdagi jarohatlanish va kasb kasalliklarini kamaytirish maqsadlarini belgilash hamda tegishli dasturlarni ishlab chiqish, tashkilotchilikning yuqori darajasiga erishish orqali mehnat xavfsizligi va gigiyenasi tizimini yaratish, dastgoh va qurilmalar bilan ishlashda ish joylaridagi xavfsizlik va gigiyenani ta'minlash, kasbiy ko'nikmalarni rivojlantirish yo'li bilan kadrlar malakasini oshirish, kadrlarga va ularni rag'batlantirishga investitsiyalar kiritish shular jumlasidandir. Mehnatni muhofaza qilish va mehnat huquqlarini himoya qilish masalalari yuzasidan keng tushuntirish ishlarini olib borish. shu jumladan: plakatlar, risolalar. videoroliklar tayyorlash va ish beruvchilar hamda xodimlar o'rtasida tarqatish, mehnatni muhofaza qilish va mehnat huquqlarini himoya qilish masalalari bo'yicha ma'ruzalar, munozaralar va seminarlar, ko'rgazmalar tashkil etish, unda mehnat gigiyenasi qoidalari va xavfsiz ish usullarining amalda qo'llanishini namoyish etish, fuqarolarning mehnatini muhofaza qilish va mehnat huquqlarini himoya qilish masalalariga oid teleko'rsatuv va radio eshittirishlar, gazeta maqolalarini tashkil qilish;

Xulosa "Mehnat gigiyenasi" va "Xavfsizlik texnikasi" fanlari, shuningdek boshqa tegishli fanlar bo'yicha o'quv soatlarini umumta'lim maktablarining o'qitish dasturiga kiritish yuzasidan takliflar kiritish, nodavlat notijorat tashkilotlari, faol fuqarolar bilan birgalikda qishloq xo'jaligida ishlovchi, ayniqsa mavsumiy ishlarda ishlovchi shaxslar uchun mehnatni muhofaza qilish. majburiy mehnatga yo'l qo'ymaslik va unga butunlay barham berish masalalari yuzasidan uchrashuvlar va suhbatlar tashkil etish.

Ilmiy rahbar. Shodmonov Sayidbek Abduvayitovich-Andijon davlat texnika instituti

"Transport logistikasi" kafedrasida katta o'qituvchisi

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasining «Mehnat muxofazasi to'g'risida»gi qonuni. 22.09.2016 y. O'RQ № 410.
2. "Aholini va hududlarni tabiiy hamda texnogen xususiyatli favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish to'g'risida"gi qonun. O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining Axborotnomasi. -T.: 1999 y., 9-son.
3. "Fuqaro muhofazasi to'g'risida"gi qonun. O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining Axborotnomasi. -T.: 2000 y., 5-6-son.
4. "Xavfli ishlab chiqarish ob'ektlarining sanoat xavfsizligi to'g'risida"gi qonun. O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari to'plami. -T.: 2006. 39-son.
5. www.lex.uz

TRANSPORT TIZIMLARIDA YO'LOVCHI TASHISH JARAYONIDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH

G'ofurov Muhammadzoxir Ziyoviddin o'g'li

Andijon davlat texnika instituti, Avtomobilsozlik va transport fakulteti

“Transport logistika” yo'nalishi talabasi.

Annotatsiya. O'zbekiston Respublikasi mustaqillikka erishgandan so'ng iqtisodiy o'zgarishlar hayotga izchil joriy etila boshladi. Chunonchi, avtomobil ishlab chiqarish sanoati yo'lga qo'yildi, yo'l qurilish sohasi jadallashtirildi, shuningdek, chet el davlatlari bilan savdo aloqalari yuqori darajaga ko'tarildi. Avtomobil yo'llarida harakat xavfsizligini tashkil etish bugungi kundagi muhim muammolardan biriga aylanib bormoqda. Shahar passajir transporti boshqarishni dispetcherlashtirish nuqtai nazaridan fazoviy taqsimlangan ob'ektlar sinfiga kiradi bularni qo'llashda odatiy modellashtirish va optimallashtirish matematik metodlarini tadqiqot qilish bilan cheklanadi.

Bu hammasi servis komponentlarini faol qo'shish bilan ma'lumotli kompyuter tizimini integrallashgan doirasida ilmiy-asoslangan metodika va zamonaviy matematik apparatlarni talab qiladi. Servis komponentlaridispetcherlik boshqarish tizimida boshqarish qarorlarini qabul qilishda transportlarni o'zaro ta'sirini ta'minlaydi.

Kirish. Mahalliy va xorijiy tajribalar shuni ko'rsatdiki, katta shaharlarni transportini samarali faoliyat yuritishini oshirishni dolzarb muammolari matematik modellar va kompyuterli modellashtirishni qo'llab rejalashtirish jarayonlarini avtomatlashtirish va optimallashtirish lozim.

Bu muammoni juda ham murakaabligi transport tizimini ko'p funktsiyaliligi, rejalashtirish va boshqarishni markazlashmaganligi, o'rganilayotgan jarayonlarni dinamik va ehtimollik xarakteri, boshqarish ob'ektini faolligi, bular ko'psonli psixologik va ijtimoiy-iqtisodiy omillarni hisobga olishni talab qiladi.

Ko'rilayotgan muammoni dolzarbligini o'ziga xosligi shundan iboratki, transport tizimini faoliyat ko'rsatishini har xil yo'nalishlarini tadqiqot qilish bilan bir-biriga bog'liq bo'lmagan holda boshqarishni tashkil qilish, yo'l harakatini xavfsizligi taminlash, yuk va passajir tashishni rejalashtirish, yo'llarni loyihalash va transport shaharsozligi mutaxassislari shug'ullanishadi. Bu bir qator mustaqil transport fani va transport tarmog'i yo'nalishini tashkil qilishga olib keladi, ular har xil tizimchalar topshiriqlarni mustaqil bajarguncha faoliyat ko'rstaishlari mumkin. SHunday qilib, transport jarayonlarini rejalashtirish va avtomatlashtirish har qanday topshirig'ini yechimini topish uchun butunlay transport tizimini faoliyat ko'rstaishini xarakterini aniqlovchi o'zaro bog'liqomillarni qo'llash lozim bo'ladi. Bundan tashqari texnologik, har xillik va eksperimentlarni nazariy ishlab chiqishda qaytarishlar mavjud.

Bundan tashqari texnologik har xillik va eksperimentlarni nazariy ishlab chiqishda qaytarishlar mavjud.

SHahar passajir transportida yangi loyihalanayotgan va amalga oshirilgan avtomatlashgan boshqarish tizimi ko'pgina hollarda yetarli asoslanmagan holda ishlaydi:

- 1) tizim tarkibini tanlash;
- 2) ma'lumotga talab;
- 3) texnik va dasturlashga talab

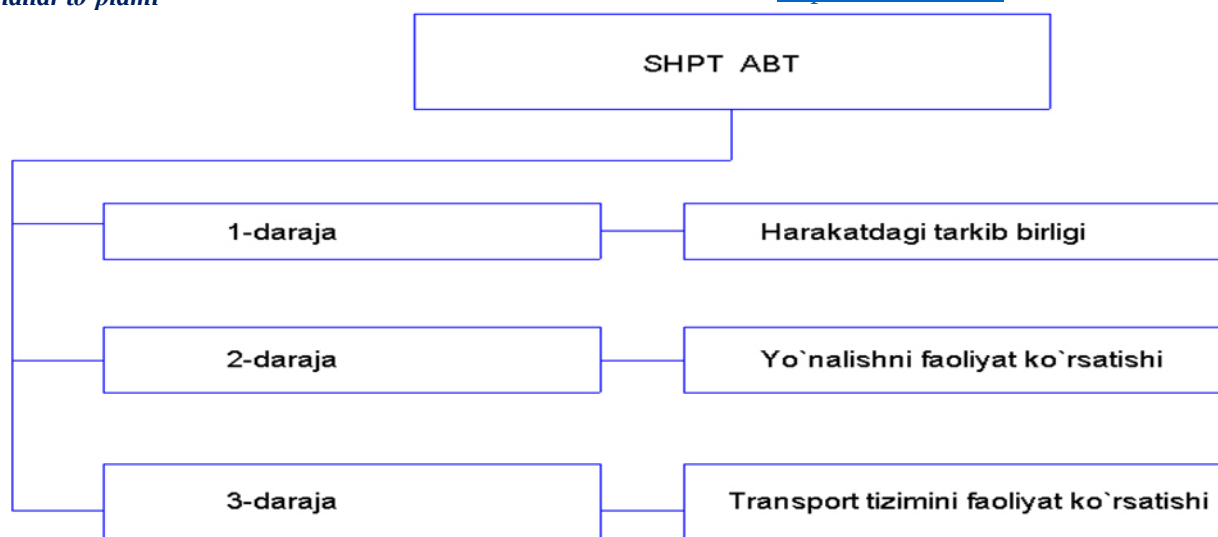
Avtomatlashgan boshqarish tizimini joriy qilish sharoitida modellashtirish alternativlarni solishtirish metodlaridan biri bo'lishi va normal holatdan cheklanishida tizimga boshqarish ta'sirini tanlash mumkin. Modellashtirish metodlari odatiy boshqarish sxemalarida keng qo'llaniladi:

Asosiy qism. Katta shaharlar aholisini tashish jarayoniga bo'lgan talabni sifatli qondirishni oshirish va shahar jamoat passajir transporti ishini iqtisodiy ko'rsatkichlarini yaxshilashni muhim sharoitlaridan biri harakatni tezkor dispetcherlik boshqarish samaradorligini oshirishdan iborat. Bu shahar aholisiga to'la transport xizmat ko'rsatish uchun shahar jamoat passajir transportini tarmog'ini potentsial imkoniyatlaridan to'la foydalanish imkoniyatini beradi.

Avtomatlashtirish darajasini oshirish va yangi informatsion texnologiyalarni joriy qilish asosida shahar jamoat transportini harakatini tezkor dispetcherlik boshqarishni samaradorligini oshirish avtomatlashgan boshqarish tizimini ishlab chiqish va ekspluatatsiyaga joriy qilish va shahar passajir transporti harakatini nazorat qilishni ta'minlaydi.

Mustaqil davlatlar Hamdo'stligi (MDH), jamoaviy xavfsizlik bo'yicha shartnomasi (ODKB) va Evroosiyo iqtisodiy Ittifoqi (EAIL) mamlakatlarida bunday axborot texnologiyalari dolzarb ahamiyat kasb etadi. Ularning ilovasi yirik shaharlar va hududlarning transport boshqaruvini avtomatlashtirish, transport korxonalarini boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimlarini yaratish, transport logistikasi, servis logistikasi va logistika tizimlarini avtomatlashtirish tamoyillariga asoslangan holda, aholiga transport xizmatlarini ko'rsatishga asoslangan.

ASU SHPT ishining imitatsiya modelining umumiy ko'rinishi bir necha darajalarda ifodalanishi mumkin: bunday tizimning har bir darajasi o'zining imitatsiya modeliga ega bo'lishi kerak. Bunday holda, model uchun kirish ma'lumotlari har qanday darajadagi boshqa modeldan chiqish ma'lumoti bo'lishi mumkin, ya'ni teskari aloqa qilishni ko'zda tutadi. Yo'nalish transport tizimining asosiy aloqasi transport vositalaridan tashkil topgan yo'nalish bo'lgani uchun, uning quydagi metodidan foydalaniladi.



1-rasm. ASU GSHPT ning imitatsiya modelining umumiy ko'rinishi

Xulosa. Transportning avtomatik boshqarish tizimi (ABT) tuzish transport kompleksini mos kichik tizimini avtomatlashgan boshqarish tizimini oddiy topshirig'i emas. Bundan tashqari transporta harakatdagi ob'ektlarni boshqarish texnologiyalarini o'z ichiga boshqa yangi jadal (progressiv) oluvchi zamonaviy sputnik tizimlarini transportda qo'llanilishi katta ahamiyatga ega, ular yirik xorijiy shaharlarning turli transport yo'nalishlarida, masalan, RTI, IVHS - avtotransport vositalarining harakatini boshqarish texnologiyalarida faol qo'llaniladigan harakatlanuvchi ob'ektlarni boshqarishning boshqa ilg'or texnologiyalarini o'z ichiga oladi.

Ilmiy rahbar. Shodmonov Sayidbek Abduvayitovich-Andijon davlat texnika instituti

“Transport logistikasi” kafedrasida katta o'qituvchisi

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining “Jamoat transporti tizimini isloh qilish chora-tadbirlari to'g'risida” Qarori <https://lex.uz/docs/-6386205#-6387283>
2. “Fuqaro muhofazasi to'g'risida”gi qonun. O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining Axborotnomasi. -T.: 2000 y., 5-6-son.
3. Шодмонов С. А., Ортиқов С. С., Abdiraxmonov R.A International jurnal for innovative Enjineering and Management Research Хиндистон Hyderabad 2021 THE RESULTS OF LOBORATORY STUDIES CONDUCTED TO DEVELOP THE TECHNOLOGIY OF RESTOROTION OF SHAFTS March-2021, Volume 10, Issue 03, Pages: 402-404 <https://ijiemr.org/downloads/Volume-10/ISSUE-3> 3 0.33 ball
4. www.lex.uz

