

TXK JARAYONLARINI TAKOMILLASHTIRISH ORQALI TRANSPORT VOSITALARINING EKSPLUATATSIYA KO'RSATKICHLARINI YAXSHILASH

Khaluddin Rasuli

*Termiz davlat muhandislik va
agrotexnologiyalar universiteti magistranti
email. khaluddinrasuli65@gmail.com*

Annotatsiya Mazkur maqolada transport vositalariga texnik xizmat ko'rsatish (TXK) jarayonlarini takomillashtirish orqali ularning ekspluatatsiya ko'rsatkichlarini yaxshilash masalalari ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Tadqiqot davomida an'anaviy va zamonaviy TXK tizimlari solishtirilib, diagnostikaga asoslangan xizmat ko'rsatish, raqamli monitoring, sun'iy intellekt va profilaktik yondashuvlarning afzalliklari ochib berilgan. Shuningdek, transport vositalarining ishonchliligi, iqtisodiy samaradorligi, ekologik xavfsizligi va xizmat muddati kabi asosiy ko'rsatkichlarga TXK jarayonlarining ta'siri asoslab berilgan. Natijada TXK tizimini optimallashtirish transport tizimining barqaror rivojlanishiga xizmat qilishi ilmiy jihatdan asoslangan.

Kalit so'zlar texnik xizmat ko'rsatish, TXK, transport vositasi, ekspluatatsiya ko'rsatkichlari, diagnostika, profilaktika, raqamli texnologiyalar, ishonchlilik, samaradorlik.

Аннотация В данной статье рассмотрены вопросы совершенствования процессов технического обслуживания транспортных средств с целью повышения их эксплуатационных показателей. В ходе исследования проведен сравнительный анализ традиционных и современных систем технического обслуживания, раскрыты преимущества диагностически ориентированного обслуживания, цифрового мониторинга, искусственного интеллекта и профилактического подхода. Обосновано влияние процессов технического обслуживания на надежность, экономичность, экологическую безопасность и срок службы транспортных средств. В результате доказано, что оптимизация системы технического обслуживания способствует устойчивому развитию транспортной системы.

Ключевые слова техническое обслуживание, транспортное средство, эксплуатационные показатели, диагностика, профилактика, цифровые технологии, надежность, эффективность.

Annotation This article analyzes the improvement of maintenance processes for vehicles in order to enhance their operational performance. The study compares traditional and modern maintenance systems and highlights the advantages of

condition-based maintenance, digital monitoring, artificial intelligence, and preventive approaches. The impact of maintenance processes on key indicators such as reliability, fuel efficiency, environmental safety, and service life is substantiated. The results show that optimizing maintenance systems contributes significantly to the sustainable development of the transport sector.

Keywords maintenance, vehicle, operational performance, diagnostics, preventive maintenance, digital technologies, reliability, efficiency.

KIRISH Hozirgi globallashuv va raqamli iqtisodiyot sharoitida transport tizimi har qanday davlatning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishida strategik ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, avtomobil transporti yuk va yo‘lovchi tashishning asosiy vositalaridan biri sifatida ishlab chiqarish, xizmat ko‘rsatish va logistika jarayonlarining uzluksizligini ta‘minlaydi. Shu bois transport vositalarining texnik jihatdan soz, ishonchli va samarali ishlashi muhim vazifa hisoblanadi. Bu esa bevosita texnik xizmat ko‘rsatish (TXK) tizimining mukammalligi va samaradorligiga bog‘liqdir[1].

Zamonaviy transport vositalari yuqori darajada murakkab texnik tizim bo‘lib, ularning tarkibida mexanik, elektr, elektron va dasturiy komponentlar o‘zaro integratsiyalashgan holda ishlaydi. Bunday murakkablik transport vositalariga xizmat ko‘rsatish jarayonini ham yanada mas‘uliyatli va ilmiy asoslangan yondashuvni talab etadi. An‘anaviy texnik xizmat ko‘rsatish tizimlari asosan reja-jadval asosida, ya‘ni ma‘lum vaqt yoki yurilgan masofaga qarab amalga oshiriladi. Biroq bu yondashuv transport vositasining real texnik holatini to‘liq aks ettirmasligi sababli, ayrim hollarda ortiqcha xarajatlar yoki aksincha, kechikkan xizmat ko‘rsatish natijasida jiddiy nosozliklar yuzaga kelishi mumkin[2].

So‘nggi yillarda transport vositalarining ekspluatatsiya samaradorligini oshirishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar TXK jarayonlarini takomillashtirish, ya‘ni diagnostikaga asoslangan xizmat ko‘rsatish, prognozlash va raqamli monitoring tizimlarini joriy etishga qaratilmoqda. Ayniqsa, “aqlli transport tizimlari” (ITS), Internet of Things (IoT), sun‘iy intellekt va katta ma‘lumotlar (Big Data) texnologiyalarining rivojlanishi texnik xizmat ko‘rsatish jarayonlarini yangi bosqichga olib chiqmoqda. Bu esa transport vositalarining texnik holatini real vaqt rejimida nazorat qilish, nosozliklarni oldindan aniqlash va optimal xizmat ko‘rsatish strategiyalarini ishlab chiqish imkonini bermiqda.



1-rasm. Avtomobillarga TXK

Transport vositalarining ekspluatatsiya ko‘rsatkichlari – ishonchlilik, chidamlilik, yonilg‘i tejamkorligi, ekologik xavfsizlik va texnik xizmat xarajatlari – transport tizimining umumiy samaradorligini belgilovchi asosiy omillar hisoblanadi. Ushbu ko‘rsatkichlarning yaxshilanishi esa to‘g‘ridan-to‘g‘ri TXK jarayonlarining to‘g‘ri tashkil etilganligi va zamonaviy yondashuvlar asosida takomillashtirilganligiga bog‘liq. Shu nuqtai nazardan qaraganda, TXK tizimini optimallashtirish nafaqat texnik, balki iqtisodiy va ekologik samaradorlikni ham oshirishga xizmat qiladi[3].

Bundan tashqari, transport vositalariga texnik xizmat ko‘rsatish tizimini takomillashtirish yo‘l-transport hodisalarining oldini olishda ham muhim rol o‘ynaydi. Statistik ma‘lumotlarga ko‘ra, ko‘plab avariya transport vositalarining texnik nosozligi bilan bog‘liq. Demak, TXK jarayonlarini takomillashtirish orqali nafaqat iqtisodiy foyda, balki inson hayoti va sog‘lig‘ini muhofaza qilishga ham erishiladi. Mazkur ilmiy maqolaning maqsadi transport vositalariga texnik xizmat ko‘rsatish jarayonlarini takomillashtirishning nazariy va amaliy jihatlarini tahlil qilish hamda ushbu jarayonlar orqali transport vositalarining ekspluatatsiya ko‘rsatkichlarini yaxshilash yo‘llarini asoslab berishdan iborat. Tadqiqot davomida zamonaviy texnologiyalar, innovatsion yondashuvlar va ilg‘or tajribalar tahlil qilinadi hamda amaliy tavsiyalar ishlab chiqiladi.

TADQIQOT METADALOGIYASI

Transport vositalariga texnik xizmat ko‘rsatish (TXK) tizimi ularning uzluksiz, xavfsiz va samarali ishlashini ta‘minlovchi muhim texnologik jarayon hisoblanadi. Zamonaviy sharoitda transport vositalarining konstruktsiyasi murakkablashib

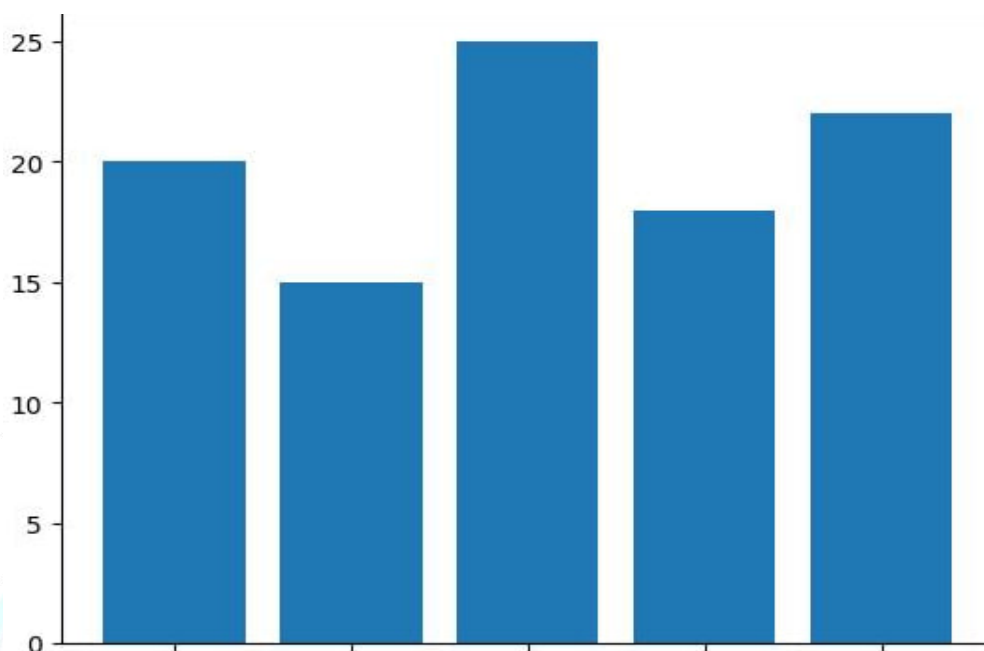
borayotgani, ularda elektron boshqaruv tizimlari, sensorlar va avtomatlashtirilgan modullarning keng qo'llanilishi TXK jarayonlariga bo'lgan talablarni ham tubdan o'zgartirmoqda. Shu bois TXK tizimini takomillashtirish ilmiy asoslangan, kompleks yondashuvni talab etadi[4].

An'anaviy TXK tizimlari rejalashtirilgan-profilaktik xizmat ko'rsatish tamoyiliga asoslangan bo'lib, u ma'lum vaqt oralig'i yoki bosib o'tilgan masofaga qarab amalga oshiriladi. Biroq ushbu yondashuv transport vositasining real texnik holatini to'liq hisobga olmaydi. Natijada ba'zi agregatlar hali ishlash resursiga ega bo'lsa-da almashtiriladi yoki aksincha, nosozliklar o'z vaqtida aniqlanmaydi. Bu esa ortiqcha xarajatlar, ishlab chiqarishdagi uzilishlar va transport vositalarining ishonchliligi pasayishiga olib keladi.

TXK jarayonlarini takomillashtirishning muhim yo'nalishlaridan biri diagnostikaga asoslangan xizmat ko'rsatish tizimini joriy etishdir. Ushbu yondashuvda transport vositasining texnik holati maxsus diagnostika vositalari yordamida doimiy nazorat qilinadi. Diagnostika jarayonida dvigatelning ishlash parametrlari, yoqilg'i sarfi, moylash tizimi holati, vibratsiya darajasi, harorat ko'rsatkichlari va boshqa muhim parametrlar tahlil qilinadi. Olingan ma'lumotlar asosida texnik xizmat ko'rsatish zarurati aniqlanadi va nosozliklar yuzaga kelishidan oldin bartaraf etiladi. Bu esa transport vositalarining ishlash ishonchliligini sezilarli darajada oshiradi.

Zamonaviy TXK tizimlarida raqamli texnologiyalarning o'rni alohida ahamiyat kasb etadi. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari yordamida transport vositalarining texnik holati haqida katta hajmdagi ma'lumotlar yig'iladi va qayta ishlanadi. Masalan, IoT texnologiyasi asosida transport vositalariga o'rnatilgan sensorlar orqali real vaqt rejimida monitoring olib boriladi. Ushbu ma'lumotlar markaziy serverlarga uzatiladi va maxsus dasturiy ta'minot yordamida tahlil qilinadi. Natijada nosozliklarni prognozlash, xizmat ko'rsatish muddatlarini optimallashtirish va texnik resurslardan samarali foydalanish imkoniyati yaratiladi.

TXK jarayonlarini takomillashtirishda sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish algoritmlaridan foydalanish ham istiqbolli yo'nalishlardan biridir. Ushbu texnologiyalar katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish orqali transport vositalarining ishlash qonuniyatlarini aniqlaydi va ehtimoliy nosozliklarni oldindan bashorat qiladi. Masalan, dvigatel yoki transmissiya tizimidagi kichik o'zgarishlar asosida kelajakda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan jiddiy nosozliklar aniqlanadi. Bu esa TXK jarayonlarini rejalashtirishda yuqori aniqlikka erishish imkonini beradi.



2-rasm. TXK jarayonlarini takomillashtirishda sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish algoritmlaridan foydalanish ko'rsatkichi

Profilaktik texnik xizmat ko'rsatish tizimi ham TXK samaradorligini oshirishda muhim o'rin tutadi. Ushbu yondashuvda transport vositalarining texnik holatini yaxshilash maqsadida muntazam ravishda nazorat va xizmat ishlari amalga oshiriladi. Profilaktika orqali agregatlarning aşinishi kamayadi, ularning xizmat muddati uzayadi va kutilmagan nosozliklar ehtimoli sezilarli darajada qisqaradi. Shu bilan birga, profilaktik xizmat ko'rsatish transport vositalarining ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirishga xizmat qiladi.

Transport vositalarining ekspluatatsiya ko'rsatkichlarini yaxshilashda TXK jarayonlarini optimallashtirish muhim ahamiyatga ega. Optimallashtirish deganda texnik xizmat ko'rsatish ishlarini minimal vaqt va xarajat bilan maksimal samaradorlikka erishgan holda tashkil etish tushuniladi. Bunda logistika jarayonlarini to'g'ri tashkil etish, ehtiyot qismlar ta'minotini yaxshilash, xizmat ko'rsatish intervalini ilmiy asosda belgilash kabi omillar muhim rol o'ynaydi.

TXK jarayonlarini takomillashtirish natijasida transport vositalarining asosiy ekspluatatsiya ko'rsatkichlari sezilarli darajada yaxshilanadi. Xususan, transport vositalarining ishonchliligi oshadi, ya'ni nosozliklar soni kamayadi va ularning ishlash uzluksizligi ta'minlanadi. Yonilg'ı tejamkorligi yaxshilanadi, chunki dvigatel va boshqa tizimlar optimal rejimda ishlaydi. Bundan tashqari, zararli chiqindilar miqdori kamayib, ekologik ko'rsatkichlar yaxshilanadi. Texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarining kamayishi esa iqtisodiy samaradorlikni oshiradi.

Shuningdek, TXK jarayonlarini takomillashtirish transport xavfsizligini ta'minlashda ham muhim omil hisoblanadi. Texnik nosozliklar yo'l-transport

hodisalarining asosiy sabablaridan biri bo‘lib, ularni o‘z vaqtida aniqlash va bartaraf etish orqali avariya sonini kamaytirish mumkin. Shu bois zamonaviy diagnostika vositalari va avtomatlashtirilgan monitoring tizimlarini keng joriy etish zarur hisoblanadi. Umuman olganda, TXK jarayonlarini takomillashtirish transport vositalarining samarali ishlashini ta‘minlash, ularning ekspluatatsiya ko‘rsatkichlarini yaxshilash hamda transport tizimining umumiy barqarorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Zamonaviy texnologiyalar asosida tashkil etilgan TXK tizimi transport sohasida innovatsion rivojlanishning asosiy omillaridan biri bo‘lib xizmat qiladi.

XULOSA VA TAKLIFLAR Ushbu tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, transport vositalariga texnik xizmat ko‘rsatish (TXK) jarayonlarini takomillashtirish ularning ekspluatatsiya ko‘rsatkichlarini yaxshilashda hal qiluvchi omillardan biri hisoblanadi. Zamonaviy transport vositalarining murakkab texnik tuzilishga ega ekanligi, ularda elektron boshqaruv tizimlari va avtomatlashtirilgan komponentlarning keng qo‘llanilishi TXK tizimiga nisbatan yangicha, innovatsion yondashuvni talab etadi. Shu nuqtai nazardan, an‘anaviy reja-jadval asosidagi xizmat ko‘rsatish tizimidan diagnostikaga asoslangan, moslashuvchan va intellektual tizimlarga o‘tish zarurati yuzaga kelmoqda.

Tadqiqot davomida aniqlanishicha, diagnostikaga asoslangan texnik xizmat ko‘rsatish tizimlari transport vositalarining real texnik holatini aniqlash va nazorat qilish imkonini beradi. Bu esa nosozliklarni erta bosqichda aniqlash, ularni tezkor bartaraf etish hamda jiddiy texnik buzilishlarning oldini olishga xizmat qiladi. Natijada transport vositalarining ishonchliligi ortadi, ularning ishlash uzluksizligi ta‘minlanadi va ekspluatatsiya samaradorligi oshadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Axmedov Q.A. **Avtomobillarga texnik xizmat ko‘rsatish va ta‘mirlash asoslari.** – Toshkent: O‘qituvchi, 2020.
2. Qodirov B.B. **Transport vositalarining ishonchliligi va ekspluatatsiyasi.** – Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.
3. Mirzayev Sh.R. **Avtomobil xo‘jaligi va texnik servis.** – Toshkent: Innovatsiya, 2021.
4. Karimov N.X. **Texnik diagnostika asoslari.** – Toshkent: Fan, 2018.
5. ГОСТ 18322-2016. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения.
6. ГОСТ 21624-81. Система технического обслуживания и ремонта автомобильной техники.

7. Ebeling C.E. **An Introduction to Reliability and Maintainability Engineering.** – New York: McGraw-Hill, 2010.
8. Mobley R.K. **Maintenance Engineering Handbook.** – New York: Elsevier, 2019.
9. Jardine A.K.S., Tsang A.H.C. **Maintenance, Replacement, and Reliability.** – CRC Press, 2013.
10. ISO 55000:2014. Asset Management – Overview, Principles and Terminology.
11. Wang K.S. Intelligent Predictive Maintenance (IPdM) System – Industry 4.0 Scenario // WIT Transactions on Engineering Sciences, 2017.