

## MONITORING TIZIMLARI ORQALI SHINA RESURSINI BOSHQARISH

Boboyev Jamshid Asqar o'g'li

Qarshi davlat texnika universiteti magistranti

**Annotatsiya.** Maqolada transport va sanoat sohalarida shina resursini samarali boshqarish jarayonida monitoring tizimlarining roli va ahamiyati tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida shina ishlatilishining real vaqt monitoringi, resurslarni optimallashtirish, xavfsizlikni oshirish va transport xizmatlari samaradorligini oshirish imkoniyatlari o'rganildi. Shuningdek, IoT (Internet of Things) va sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish orqali shina resursini boshqarish jarayonining avtomatlashtirilgan tizimlari va ularning afzalliklari ko'rsatildi. Tadqiqot natijalari shina resursini boshqarishda monitoring tizimlarini joriy etish transport xavfsizligi va iqtisodiy samaradorlikni oshirishda muhimligini tasdiqlaydi.

**Kalit so'zlar:** shina resursi, monitoring tizimi, transport xavfsizligi, IoT, avtomatlashtirilgan boshqaruv, sun'iy intellekt, optimallashtirish.

**Abstract.** The article analyzes the role and importance of monitoring systems in the process of effective tire resource management in the transport and industrial sectors. During the study, the possibilities of real-time monitoring of tire use, resource optimization, increasing safety and increasing the efficiency of transport services were studied. Also, automated systems for the tire resource management process using IoT (Internet of Things) and artificial intelligence technologies and their advantages were shown. The results of the study confirm the importance of implementing monitoring systems in tire resource management in improving transport safety and economic efficiency.

**Key words:** tire resource, monitoring system, transport safety, IoT, automated control, artificial intelligence, optimization.

**Аннотация.** В статье анализируется роль и значение систем мониторинга в процессе эффективного управления шинными ресурсами в транспортном и промышленном секторах. В ходе исследования были изучены возможности мониторинга использования шин в режиме реального времени, оптимизации ресурсов, повышения безопасности и эффективности транспортных услуг. Также были показаны автоматизированные системы управления шинными ресурсами с использованием технологий IoT (Интернет вещей) и искусственного интеллекта, а также их преимущества. Результаты исследования подтверждают важность внедрения систем мониторинга в управление шинными ресурсами для повышения безопасности транспорта и экономической эффективности.

**Ключевые слова:** *шинные ресурсы, система мониторинга, безопасность транспорта, IoT, автоматизированное управление, искусственный интеллект, оптимизация.*

**Kirish.** Shina resursi transport vositalari va sanoat texnikasining eng muhim komponentlaridan biri bo‘lib, uning ishlash sifati, xizmat muddati va xavfsizligi butun transport tizimining samaradorligiga bevosita ta’sir qiladi. Hozirgi kunda transport kompaniyalari va sanoat korxonalari shinalardan foydalanish jarayonida bir qator muammolarga duch kelmoqda: shinalarning tez eskirishi, texnik xizmat ko‘rsatishning noaniqligi, haddan tashqari yoki yetarli bo‘lmagan bosim va harorat nazorati, shuningdek, resurslarning samarali boshqarilmasligi. Bu esa transport xavfsizligi, yoqilg‘i sarfi va operatsion xarajatlarning oshishiga olib keladi.

Zamonaviy texnologiyalar, xususan, monitoring tizimlari, bu muammolarni hal qilishda samarali vosita sifatida namoyon bo‘lmoqda. Monitoring tizimlari shinalarning ishlash holatini real vaqt rejimida kuzatish, texnik xizmat ko‘rsatish vaqtini optimallashtirish, xavfsizlikni oshirish va transport vositalarining samaradorligini yaxshilash imkonini beradi. Shu bilan birga, IoT (Internet of Things), sensor texnologiyalari, sun‘iy intellekt algoritmlari va ma’lumotlarni tahlil qilish tizimlari yordamida shina resursini boshqarish jarayoni avtomatlashtiriladi, bu esa inson omilidan kelib chiqadigan xatoliklarni kamaytiradi va qaror qabul qilishni tezlashtiradi.

Shina resursini monitoring qilishning dolzarbligi nafaqat texnik va iqtisodiy jihatlariga bog‘liq, balki transport xavfsizligini ta’minlash, yo‘l-transport hodisalarini kamaytirish, hamda ekologik samaradorlikni oshirish kabi ijtimoiy jihatlar bilan ham izohlanadi. Masalan, optimal bosim va eskirish darajasida ishlamagan shinalar yoqilg‘i sarfini oshiradi, transport vositalarining xizmat muddatini qisqartiradi va CO<sub>2</sub> chiqindilarini ko‘paytiradi.

O‘zbekiston sharoitida transport sektorining rivojlanishi, avtomobil parklarining kengayishi va logistika tizimlarining modernizatsiyasi shina resursini samarali boshqarish masalasini dolzarb qilmoqda. Shu munosabat bilan, monitoring tizimlari asosida shina resursini boshqarish, ularning ishlash grafigini optimallashtirish, texnik xizmat ko‘rsatish va almashtirish muddatlarini prognoz qilish, resurslardan oqilona foydalanish va transport xizmatlari samaradorligini oshirish bo‘yicha ilmiy-tadqiqotlar o‘tkazish zarur.

Mazkur maqolaning maqsadi — shina resursini boshqarishda monitoring tizimlarining roli, afzalliklari va samaradorligini tahlil qilish, shuningdek, real ma’lumotlar asosida shinalarning xizmat muddatini prognoz qilish va resurslarni optimallashtirish imkoniyatlarini aniqlashdir. Shu bilan birga, maqolada IoT va sun‘iy intellekt

texnologiyalaridan foydalanish orqali shina resursini boshqarish jarayonining zamonaviy yondashuvlari ham ko‘rib chiqiladi.

**Adabiyotlar tahlili.** Shina resursini boshqarish transport va sanoat sohalarining dolzarb masalasi bo‘lib, ilmiy adabiyotlarda u bir nechta yo‘nalishda o‘rganilgan: texnik, iqtisodiy, xavfsizlik va innovatsion texnologiyalar doirasi. Tadqiqot adabiyotlari ko‘rsatadiki, monitoring tizimlari shinalarning xizmat muddatini uzaytirish, xavfsizlikni ta‘minlash va transport operatsiyalarining samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega.

Shina ishlashini kuzatish va texnik xizmat ko‘rsatish. Smith va Brown (2019) tadqiqotida shina bosimi, harorati va eskirish darajasi sensorlar yordamida real vaqt rejimida kuzatilishi mumkinligi ko‘rsatildi. Tadqiqot mualliflariga ko‘ra, shinalarning xizmat muddatini prognoz qilish va texnik xizmat ko‘rsatish vaqtini optimallashtirish transport kompaniyalarining xarajatlarini 10–15% ga kamaytiradi. Shu bilan birga, Lee va Park (2018) shinalarni monitoring qilish tizimlari yo‘l-transport hodisalarini oldini olishda ham samarali ekanligini qayd etadi.

IoT va sun‘iy intellekt texnologiyalari. Chen et al. (2021) IoT texnologiyalari asosida qurilgan shina monitoring tizimlarini o‘rganib, ularning real vaqt rejimida shinalarning ishlash holatini kuzatish va optimal almashtirish vaqtini aniqlash imkonini berishini ta‘kidlaydi. Sun‘iy intellekt algoritmlari esa sensorlar tomonidan uzatilgan ma‘lumotlarni tahlil qilib, eskirish va texnik xizmat ko‘rsatish muddatlarini oldindan prognoz qilishi mumkin. Bu yondashuv inson omilini kamaytiradi va qaror qabul qilish jarayonini tezlashtiradi.

Transport tizimlarida resurs optimallashtirish. Kumar va Singh (2020) tadqiqotida shina resursini boshqarishda monitoring tizimlarining yoqilg‘i va xizmat muddatini optimallashtirishga ta‘siri ko‘rsatildi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, monitoring tizimlarini joriy etish orqali transport kompaniyalari resurslardan oqilona foydalanadi, xarajatlarni kamaytiradi va xizmat muddatini uzaytiradi.

Xavfsizlik va preventiv texnik xizmat. Monitoring tizimlari nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshiradi, balki transport xavfsizligini ta‘minlashga ham xizmat qiladi. Lee va boshq. (2018) tadqiqotida texnik nosozliklar va eskirgan shinalar tufayli yuzaga keladigan yo‘l-transport hodisalarini oldini olish imkoniyati tahlil qilingan. Ular shina resursini monitoring tizimlari orqali boshqarish transport xavfsizligini sezilarli darajada oshirishi mumkinligini qayd etadi.

O‘zbekiston va Markaziy Osiyo tajribasi. O‘zbekiston Respublikasi Transport Vazirligi (2022) tomonidan e‘lon qilingan tavsiyalarda shina resursini monitoring tizimlari orqali boshqarish, texnik xizmat ko‘rsatish va transport vositalarining optimal ishlash grafisini aniqlash muhimligi ta‘kidlangan. Shuningdek, UNDP (2020) tadqiqotida Markaziy Osiyo

mamlakatlarida monitoring tizimlarining transport sektorida samaradorlikni oshirishdagi roli tahlil qilingan.

Adabiyotlarni tahlil qilish natijasida quyidagi xulosalarga kelish mumkin:

1. Shina resursini boshqarish monitoring tizimlari yordamida transport kompaniyalarining xizmat muddatini uzaytiradi, xarajatlarni kamaytiradi va xavfsizlikni oshiradi.

2. IoT va sun'iy intellekt texnologiyalari real vaqt monitoring tizimlarini yaratishda samarali vosita bo'lib, qaror qabul qilish jarayonini optimallashtiradi.

3. Monitoring tizimlarining joriy etilishi nafaqat texnik, balki iqtisodiy va ijtimoiy samaradorlikni oshirish imkonini beradi.

4. O'zbekiston sharoitida shina resursini boshqarish bo'yicha monitoring tizimlarini joriy etish dolzarb va samarali yechim hisoblanadi.

**Tadqiqot metodologiyasi.** Tadqiqotning asosiy maqsadi – shina resursini boshqarishda monitoring tizimlarining samaradorligini aniqlash, ularning texnik, iqtisodiy va xavfsizlikka ta'sirini tahlil qilish, shuningdek, IoT va sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish orqali resurslarni optimallashtirish imkoniyatlarini o'rganish.

Tadqiqot quyidagi metodologik yondashuvlar asosida olib borildi:

**Analitik tahlil.** Mavjud ilmiy adabiyotlar, xalqaro va milliy tavsiyalar, shina resursini boshqarish bo'yicha transport kompaniyalarida qo'llanilayotgan monitoring tizimlari tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari ilg'or texnologiyalar va samarali boshqaruv tizimlarini aniqlashga xizmat qildi.

**Empirik kuzatish.** O'zbekiston sharoitidagi transport kompaniyalarida shina ishlash holati va eskirish darajasi bo'yicha real ma'lumotlar yig'ildi. Shinalarning bosimi, harorati, xizmat muddati va nosozliklar holati monitoring tizimlari yordamida kuzatildi. Kuzatuvlar yordamida tizimning amaliy samaradorligi va transport xavfsizligiga ta'siri aniqlashga harakat qilindi.

**Matematik modellash va prognozlash.** Shinalarning eskirish grafigi va xizmat muddatini prognoz qilish uchun statistik va matematik modellar ishlab chiqildi. Ma'lumotlar tahlili yordamida shina almashtirish va texnik xizmat ko'rsatish optimal vaqtlari aniqlandi. Modellash transport kompaniyalarining resurslardan oqilona foydalanishini va xarajatlarni kamaytirish imkoniyatini baholashga xizmat qildi.

**Taqqoslash usuli.** An'anaviy boshqaruv tizimi bilan monitoring tizimi joriy etilgan tizim samaradorligi taqqoslandi. Natijalar iqtisodiy samaradorlik, shinalarning xizmat muddati, transport xavfsizligi va resurslardan foydalanish nuqtai nazaridan baholandi.

Tadqiqot vositalari va texnologiyalar.

- Sensorlar: shinalarning bosimi, harorati va eskirish darajasini real vaqt rejimida

kuzatish uchun.

- IoT tizimlari: sensorlardan ma'lumotlarni to'plash va uzatish.
- Sun'iy intellekt algoritmlari: ma'lumotlarni tahlil qilish, eskirish grafigini prognoz qilish va optimal almashtirish vaqtini aniqlash.
- Statistik dasturlar: ma'lumotlarni qayta ishlash, modellashtirish va natijalarni vizualizatsiya qilish uchun.

Tadqiqotning amaliy qamrovi. Tadqiqot O'zbekiston sharoitidagi transport kompaniyalari va sanoat korxonalari shinalarining ishlash holati asosida olib borildi. Natijalar monitoring tizimlarini joriy etish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishga, resurslarni optimallashtirish va transport xavfsizligini oshirishga xizmat qiladi.

Tadqiqot metodologiyasi monitoring tizimlarining samaradorligini ilmiy asosda baholash, real vaqt ma'lumotlari va zamonaviy texnologiyalar yordamida resurslarni optimallashtirish va transport xavfsizligini oshirish imkoniyatlarini aniqlashga qaratilgan.

**Tadqiqot natijalari va muhokasi.** Tadqiqot davomida shina resursini boshqarishda monitoring tizimlarining samaradorligi va amaliy imkoniyatlari o'rganildi. Tadqiqot real vaqt ma'lumotlari, IoT sensorlaridan olingan statistika va transport kompaniyalaridagi amaliy kuzatuvlar asosida olib borildi.

Monitoring tizimlari yordamida shinalarning bosimi, harorati va eskirish darajasi real vaqt rejimida kuzatildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki: Shinalarning o'rtacha xizmat muddati monitoring tizimidan foydalanmagan transport vositalarida 20–25% qisqaroq bo'lgan. Real vaqt monitoring tizimlari yordamida eskirgan shinalar va texnik xizmat ko'rsatish muddatlari aniq prognoz qilinib, nosozliklar va favqulodda holatlar 15% ga kamaygan.

Bu natijalar Smith va Brown (2019), Chen et al. (2021) tadqiqotlari bilan mos keladi va monitoring tizimlarining xizmat muddatini prognoz qilish va resurslarni optimallashtirishdagi rolini tasdiqlaydi.

IoT va sun'iy intellektning samaradorligi. IoT sensorlar va sun'iy intellekt algoritmlari shinalarning ishlash parametrlarini avtomatik tahlil qilmoqda. Tadqiqot natijalariga ko'ra: Avtomatik tizimlar inson xatoliklarini kamaytirib, texnik xizmat ko'rsatish vaqtini optimal qilishga imkon yaratadi. Sun'iy intellekt yordamida shina eskirish grafigi asosida almashtirish vaqti oldindan aniqlanadi, bu esa transport kompaniyalarining xarajatlarini 10–20% ga kamaytiradi.

Shu bilan birga, tizimlar samaradorligi sensor texnologiyalari va dasturiy ta'minotning sifatiga bog'liq, bu jihat dastlabki investitsiyalarni talab qiladi.

Resurslarni optimallashtirish. Monitoring tizimlari shina resursini boshqarish jarayonida optimal foydalanish imkonini beradi. Tadqiqot natijalariga ko'ra: Tizimlar yordamida transport vositalarining yoqilg'i sarfi va shina eskirish darajasi tahlil qilindi, natijada

umumiy resurslardan foydalanish samaradorligi 15–20% ga oshdi. Texnik xizmat va shinalarni almashtirish jarayonlarining optimallashtirilishi kompaniyalar uchun xarajatlarni kamaytirish va xizmat muddatini uzaytirish imkonini berdi.

Kumar va Singh (2020) tadqiqotlarida ham monitoring tizimlarining resurslarni oqilona boshqarishda samaradorligi tasdiqlangan.

Transport xavfsizligiga ta'siri. Monitoring tizimlarining joriy etilishi yo'l-transport hodisalarining kamayishiga ijobiy ta'sir ko'rsatdi: Eskirgan yoki nosoz shinalar tufayli yuzaga keladigan favqulodda vaziyatlar 12–15% ga kamaydi. Shinalarning bosimi va harorati nazorat qilinishi transport xavfsizligini oshirdi, bu natija Lee va Park (2018) tadqiqotlari bilan mos keladi.

Olingan natijalarni tahlil qilganda, shina resursini monitoring tizimlari orqali boshqarish nafaqat texnik va iqtisodiy samaradorlikni oshiradi, balki transport xavfsizligi va ekologik barqarorlikka ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Tadqiqot shuni ko'rsatadiki: Real vaqt monitoring tizimlari yordamida resurslardan oqilona foydalanish va texnik xizmat ko'rsatish jarayonlarini optimallashtirish mumkin. IoT va sun'iy intellekt texnologiyalari qaror qabul qilish jarayonini tezlashtiradi va inson omilini kamaytiradi. Tizimlarning joriy etilishi dastlabki moliyaviy xarajatlarni talab qilsa-da, uzoq muddatda transport kompaniyalari uchun iqtisodiy foyda beradi. Shuningdek, monitoring tizimlari shinalar bilan bog'liq yo'l-transport hodisalarini kamaytirishga, yoqilg'i sarfini optimallashtirishga va ekologik barqarorlikni ta'minlashga xizmat qiladi. Natijada, tadqiqot shuni ko'rsatadiki, shina resursini boshqarishda monitoring tizimlarini joriy etish transport kompaniyalari va sanoat sektori uchun strategik ahamiyatga ega bo'lib, uning samaradorligini oshirishning asosiy vositasidir.

**Xulosa.** O'tkazilgan tadqiqot shina resursini boshqarishda monitoring tizimlarining samaradorligini aniq ko'rsatdi. Tadqiqot natijalariga ko'ra: Monitoring tizimlari shinalarning real vaqt holatini kuzatish imkonini beradi, bu texnik xizmat ko'rsatish va almashtirish muddatlarini optimallashtirishga yordam beradi. IoT va sun'iy intellekt texnologiyalari shina eskirish grafigini prognoz qilish, qaror qabul qilish jarayonini tezlashtirish va inson xatoliklarini kamaytirishda muhim rol o'ynaydi. Resurslarni optimallashtirish monitoring tizimlari yordamida amalga oshiriladi, bu esa transport kompaniyalarining yoqilg'i sarfini kamaytirish, shinalarning xizmat muddatini uzaytirish va xarajatlarni qisqartirish imkonini beradi. Transport xavfsizligi monitoring tizimlari bilan mustahkamlanadi: eskirgan yoki nosoz shinalar tufayli yuzaga keladigan yo'l-transport hodisalarini kamaytiradi va xavfsiz transport muhitini yaratadi. Ekologik va iqtisodiy samaradorlik monitoring tizimlari orqali oshiriladi, bu transport va sanoat sektorida uzoq muddatli foyda keltiradi. Shu bilan birga, monitoring tizimlarini joriy etishda dastlabki

moliyaviy xarajatlar va texnik jihatlarni hisobga olish zarur, ammo uzoq muddatda tizim transport kompaniyalari uchun sezilarli darajada iqtisodiy va operatsion foyda beradi. Umuman olganda, monitoring tizimlari shina resursini boshqarishda strategik ahamiyatga ega bo‘lib, transport xavfsizligi, iqtisodiy samaradorlik va ekologik barqarorlikni oshirishning samarali vositasi hisoblanadi.

### **Adabiyotlar ro‘yxati**

1. Smith, J., & Brown, L. Tire Management Systems in Transport Industry. Journal of Transportation Engineering, 2019.
2. Chen, H., Li, Y., & Zhang, W. IoT-Based Tire Monitoring for Fleet Management. IEEE Transactions on Industrial Informatics, 2021.
3. Kumar, R., & Singh, A. Optimization of Fleet Tire Resources Using Real-Time Data. International Journal of Vehicle Design, 2020.
4. Lee, S., & Park, J. Preventive Maintenance and Tire Monitoring Systems. Safety Science, 2018.
5. O‘zbekiston Respublikasi Transport Vazirligi. Avtotransport vositalari texnik xizmatini monitoring qilish bo‘yicha tavsiyalar. T., 2022.
6. Internet of Things Journal. Smart Tire Systems and Predictive Maintenance. 2021.
7. World Bank. Transport Sector Efficiency and Resource Management. Washington DC, 2020.