

Date: 11th February-2026

TRANSPORT SOHASINI RAQAMLASHTIRISH HAMDA SUN'IIY INTELLEKTNI JORIY QILISH

Nurutdinov Nurbek Ulugbekovich

O'zbekiston Respublikasi Transport vazirligi, Avtomobil transportida metodologiya bo'limi
boshlig'i Toshkent, O'zbekiston

Annotatsiya: Transport sohasining raqamlashtirilishi va sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarining joriy etilishi zamonaviy davlatlarning iqtisodiy rivojlanishi, aholi xavfsizligi hamda atrof-muhitni muhofazasi uchun strategik ahamiyatga ega. Ushbu maqolada O'zbekiston Respublikasida transport infratuzilmasini raqamlashtirish holati, sun'iy intellektning yo'l harakati boshqaruvi, logistika optimallashtirishi, avtonom transport vositalari sohasidagi qo'llanilishi tahlil qilinadi. 2023–2025-yillarda O'zbekistonda amalga oshirilayotgan "Aqlli shaharlar" dasturi, milliy avtomagistral tarmog'ida joriy etilgan "Yashil yo'l" loyihasi, shuningdek Toshkent shahridagi avtomatlashtirilgan yo'l harakati boshqaruvi tizimi (AISUDD) asosida tadqiqot o'tkazildi. Natijalarda ko'rsatilishicha, SI asosidagi yo'l harakati nazorati tizimlari yo'l hodisalari sonini 28% ga kamaytirgan, logistika xarajatlari esa 19% ga pasaygan. Shuningdek, avtonom transport vositalarini sinovdan o'tkazish uchun maxsus poligon yaratish, milliy transport ma'lumotlar almashinuvi platformasi (TMAP) ishlab chiqish hamda xodimlarni raqamli kompetensiyalar bo'yicha qayta tayyorlash zarurligi ta'kidlangan. Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, transport sohasini raqamlashtirish faqat texnologik yangilanish emas, balki davlat boshqaruvi, qonunchilik va xalqaro hamkorlikni qamrab oluvchi tizimli transformatsiya talab qiladi. Olingan natijalar O'zbekiston Respublikasi Transport vazirligi tomonidan "2026–2030-yillar uchun transport sohasini raqamlashtirish strategiyasi"ni ishlab chiqishda amaliy foydalanishga tavsiya etiladi.

Kalit so'zlar: transport sohasi, raqamlashtirish, sun'iy intellekt, avtonom transport, yo'l xavfsizligi, logistika, aqlli tizimlar.

Аннотация: Цифровизация транспортного сектора и внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ) имеют стратегическое значение для экономического развития современных стран, безопасности населения и охраны окружающей среды. В данной статье анализируется состояние цифровизации транспортной инфраструктуры в Республике Узбекистан, применение искусственного интеллекта в управлении дорожным движением, оптимизации логистики и использовании беспилотных автомобилей. Исследование проводилось на основе программы «Умные города», реализованной в Узбекистане в 2023–2025 годах, проекта «Зеленая дорога», реализованного на национальной сети автомобильных дорог, а также автоматизированной системы управления дорожным движением (AISUDD) в Ташкенте. Результаты показывают, что системы управления дорожным движением на основе ИИ сократили количество дорожно-транспортных происшествий на 28%, а логистические издержки — на 19%. Также подчеркивается необходимость создания специального полигона для беспилотных автомобилей,



Date: 11th February-2026



разработки национальной платформы обмена транспортными данными (ТМАР) и переподготовки сотрудников в области цифровых компетенций. Исследование показало, что цифровизация транспортного сектора требует не только технологических инноваций, но и системной трансформации, охватывающей государственное управление, законодательство и международное сотрудничество. Полученные результаты рекомендуются для практического применения Министерством транспорта Республики Узбекистан при разработке «Стратегии цифровизации транспортного сектора на 2026–2030 годы».

Ключевые слова: транспортный сектор, цифровизация, искусственный интеллект, автономный транспорт, безопасность дорожного движения, логистика, интеллектуальные системы.

Abstract: The digitalization of the transport sector and the introduction of artificial intelligence (AI) technologies are of strategic importance for the economic development of modern countries, population safety, and environmental protection. This article analyzes the state of digitalization of transport infrastructure in the Republic of Uzbekistan, the application of artificial intelligence in traffic management, logistics optimization, and autonomous vehicles. The study was conducted based on the Smart Cities program implemented in Uzbekistan in 2023–2025, the Green Road project implemented on the national highway network, as well as the Automated Traffic Management System (AISUDD) in Tashkent. The results show that AI-based traffic control systems have reduced the number of road accidents by 28%, and logistics costs by 19%. It also emphasized the need to create a special testing ground for autonomous vehicles, develop a national transport data exchange platform (TMAP), and retrain employees in digital competencies. The study showed that the digitalization of the transport sector requires not only technological innovation, but also a systemic transformation that encompasses public administration, legislation, and international cooperation. The results obtained are recommended for practical use by the Ministry of Transport of the Republic of Uzbekistan in developing the "Strategy for the Digitalization of the Transport Sector for 2026–2030".

Keywords: transport sector, digitalization, artificial intelligence, autonomous transport, road safety, logistics, smart systems.

KIRISH

Global raqamli transformatsiya jarayoni transport sohasiga ham keng ta'sir ko'rsatmoqda. Dunyo bo'yicha transport infratuzilmasining 70% dan ortig'i raqamli texnologiyalar asosida boshqariladi, bu esa yo'l xavfsizligini 40%, logistika samaradorligini 35% ga oshirishga imkon beradi [World Bank, 2024]. O'zbekiston Respublikasi ham ushbu tendentsiyaga qo'shilish maqsadida "Ta'lim tizimini raqamlashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-131-sonli qaror (2023) hamda "Transport sohasini rivojlantirish konsepsiyasi (2023–2030)" doirasida transport infratuzilmasini raqamlashtirish ishlarini boshlagan.

Biroq, amaliyotda quyidagi muammolar mavjud:

Date: 11th February-2026

- Transport ma'lumotlarining markazlashtirilmaganligi va standartlashtirilmaganligi;
- Sun'iy intellekt texnologiyalarini joriy etish uchun qonunchilik bazasining yetarli rivojlanmaganligi;
- Xodimlarning raqamli kompetensiyasining pastligi;
- Xalqaro standartlarga (ISO/TC 204) mos kelmaydigan milliy tizimlar.

Transport vazirligi Avtomobil transportida metodologiya bo'limi boshlig'i sifatida faoliyat yuritayotgan holda, quyidagi vaziyatlarni kuzatish mumkin: Toshkent shahrida joriy etilgan kamera tizimlari faqat jarimalarni yozib olishga qaratilgan bo'lib, real vaqtda yo'l harakatini boshqarish, yo'l vaziyatini bashorat qilish kabi funksiyalarni bajarolmaydi; logistika kompaniyalari hali ham qog'oz hujjatlarga asoslanib ishlaydi; avtonom transport vositalarini sinovdan o'tkazish uchun qonunchilik hali ishlab chiqilmagan.

Ushbu maqolaning maqsadi — O'zbekistonda transport sohasini raqamlashtirish va sun'iy intellektni joriy etishning nazariy asoslarini tahlil qilish, amaliy natijalarni baholash hamda kelajakdagi yo'nalishlar bo'yicha takliflar ishlab chiqishdan iborat.

Dunyo miqyosida transport sohasini raqamlashtirish bir qator asosiy yo'nalishlarda amalga oshirilmoqda. Turli davlatlarda ishlab chiqilgan raqamli transport loyihalari transport samaradorligini oshirish, logistika xarajatlarini kamaytirish va yo'l xavfsizligini ta'minlashga qaratilgan.

Davlat	Asosiy loyiha	Natija
Xitoy	"Aqlli transport tizimi" (ITS)	Pekinda yo'l tirbandliklari 35% kamaydi
Singapur	"Smart Nation" dasturi	Logistika xarajatlari 28% pasaydi
Germaniya	"Digitale Schiene Deutschland"	Temir yo'l samaradorligi 22% oshdi
AQSh	"Connected Vehicles"	Yo'l hodisalari 31% kamaydi

Xitoy tajribasi ayniqsa qimmatli hisoblanadi: ular milliy darajada barcha transport vositalarini raqamli identifikatsiya qilish (VIN kodi bilan qo'shimcha) tizimini joriy etgan, real vaqtda yo'l harakati ma'lumotlarini yig'adi va sun'iy intellekt yordamida yo'l vaziyatini oldindan bashorat qiladi [Zhang et al., 2023].

Shuningdek, Singapur va Germaniya loyihalarida transport ma'lumotlarini markazlashtirilgan holda boshqarish va avtomatlashtirilgan tizimlar orqali resurslarni tejash bo'yicha yuqori natijalar ko'rsatildi. AQShda esa "Connected Vehicles" loyihasi yo'l hodisalarini sezilarli darajada kamaytirishga xizmat qildi.

2024-yil holatiga ko'ra, O'zbekistonda transport sohasini raqamlashtirish bir necha asosiy tizimlar orqali amalga oshirilmoqda:

1. **AISUDD (Avtomatlashtirilgan yo'l harakati boshqaruvi tizimi)** – Toshkent shahrida 1,200 ta kamera o'rnatilgan, ammo ularning faqat 40% i real vaqtda ishlamoqda.
2. **"Yashil yo'l" loyihasi** – Milliy avtomagistral tarmog'ida 500 km uzunlikdagi yo'llarda yo'l harakati tezligini avtomatik nazorat qiluvchi tizim joriy etilgan.
3. **"Yo'l xaritasi" mobil ilovasi** – Aholiga yo'l tirbandliklari haqida ma'lumot beradi, lekin ma'lumotlar yangilanishi 15 daqiqadan kechikadi.

Date: 11th February-2026

Quyidagi jadvalda O'zbekistondagi raqamli tizimlar xalqaro ko'rsatkichlar bilan taqqoslangan:

Ko'rsatkich	O'zbekiston (2024)	Xitoy (2024)	Singapur (2024)
Raqamli yo'l nazorati qamrovi	32%	98%	100%
Logistika xarajatlari (GDPdan)	14%	8%	6%
Avtonom transport sinovlari	Yo'q	50+ shahar	100% qamrov
Transport ma'lumotlari almashinuvi	Fragmentar	Markazlashtirilgan	Markazlashtirilgan

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, O'zbekiston transport sohasini raqamlashtirish bo'yicha xalqaro standartlarga nisbatan 5–7 yil orqada qolmoqda. Xususan, avtonom transport sinovlari yo'q, transport ma'lumotlarini almashish fragmentar, va raqamli yo'l nazorati qamrovi nisbatan past. Shu bois, mamlakatda transportni raqamlashtirishni jadal rivojlantirish va xalqaro standartlarga moslashtirish zarur.

2.1. Yo'l xavfsizligini ta'minlashda SI

Sun'iy intellekt yo'l xavfsizligini quyidagi usullar bilan oshirishi mumkin:

1. Hodisa bashorati: Kamera va sensorlar orqali yo'l vaziyatini real vaqtda tahlil qilib, xavfli vaziyatlarni oldindan aniqlash. Masalan, Toshkent shahrida sinov rejimida ishlayotgan "Yo'l do'sti" tizimi yo'l qirg'oqlaridagi yo'nalish o'zgarishlarini 3 soniya oldindan bashorat qilib, haydovchilarga ogohlantirish beradi.
2. Avtonom nazorat: Avtomobil transporti vazirligi bilan hamkorlikda ishlab chiqilgan prototip tizim 2024-yil iyul oyida Samarqand shahrida sinovdan o'tkazildi. Natijada, yo'l hodisalari soni sinov qilingan 10 km yo'lda 28% ga kamaydi.
3. Jinoyatga qarshi kurash: SI asosidagi tizimlar o'g'irlangan transport vositalarini avtomatik ravishda aniqlash, shuningdek yo'l politsiyasi xodimlarining korrupsiya holatlarini kuzatish imkonini beradi.

2.2. Logistika va yetkazib berish tizimlarida SI

O'zbekiston Respublikasi Transport vazirligi tomonidan 2024-yilda amalga oshirilgan "Logistika optimallashtirish loyihasi" doirasida quyidagi natijalar erishildi:

- Marshrut optimallashtirish: SI algoritmlari orqali yo'l xaritasi va tirbandlik ma'lumotlariga asoslanib eng qisqa va tezkor marshrutlarni hisoblash. Natijada, Toshkent–Samarqand marshrutida o'rtacha yetkazib berish vaqti 22% qisqardi.
- Yuklarni kuzatish: Blokcheyn texnologiyasi asosida yuklarning harakatini real vaqtda kuzatish tizimi joriy etildi. Bu esa yuk yo'qotish holatlarini 41% ga kamaytirdi.
- Energiya samaradorligi: Elektr transport vositalari uchun optimal zaryadlash stansiyalari joylashuvi SI orqali hisoblandi.

Avtonom transport vositalari

O'zbekistonda avtonom transport vositalarini joriy etish quyidagi bosqichlarda amalga oshirilishi taklif etiladi:

1. Bosqich (2025–2026): Maxsus poligonlarda sinovlar (Toshkent viloyatida 50 ga maydonga ega poligon loyihasi ishlab chiqilgan);



Date: 11th February-2026

2. Bosqich (2027–2028): Shahar ichidagi avtonom avtobuslar (Toshkent metropoliteni hududida);

3. Bosqich (2029–2030): Milliy avtomagistral tarmog'ida avtonom yuk tashuvchilar.

Biroq, avtonom transportni joriy etish uchun quyidagi shartlar zarur:

- Qonunchilik bazasini ishlab chiqish (javobgarlik, sug'urta);
- Infrastrukturaning moslashtirish (maxsus yo'l belgilari, sensorlar);
- Aholining ishonchini oshirish (axborot kampaniyalari).

Davlat darajasidagi takliflar

1. Milliy transport ma'lumotlar almashinuvi platformasi (TMAP): Barcha transport turlari (avtomobil, temir yo'l, havo) uchun bitta markaziy ma'lumotlar bazasini yaratish. Bu platforma orqali:

- Real vaqtda yo'l harakati ma'lumotlari almashinuvi;
- Logistika kompaniyalari uchun optimal marshrutlar hisoblash;
- Davlat nazorati uchun statistik ma'lumotlar yig'ish mumkin bo'ladi.

2. "Raqamli transport" qonuni: Sun'iy intellekt va avtonom transport vositalarini tartibga soluvchi maxsus qonun loyihasini ishlab chiqish.

3. Xalqaro hamkorlik: ISO/TC 204 (Intelligent Transport Systems) standartlariga moslashtirish, Xitoy va Singapur bilan texnologik hamkorlikni kuchaytirish.

Amaliy choralar

1. Xodimlarni qayta tayyorlash: Transport vazirligi huzuridagi "Raqamli transport akademiyasi" tashkil etish, har yili 500 nafar mutaxassisni tayyorlash.

2. Pilot loyihalar: 2025-yilda Toshkent, Samarqand va Farg'ona shaharlarida "Aqlli yo'l" loyihasini joriy etish (yo'l belgilari, sensorlar, real vaqtda ma'lumot almashinuvi).

3. Davlat-xususiy hamkorlik (PPP): Raqamli transport infratuzilmasini yaratishda xususiy sektor ishtirokini rag'batlantirish (masalan, kamera tizimlari uchun investitsiya).

XULOSA

Transport sohasini raqamlashtirish va sun'iy intellektni joriy etish — O'zbekiston iqtisodiyotining raqobatbardoshligini oshirishning asosiy omillaridan biridir. O'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki:

1. Raqamli texnologiyalar yo'l xavfsizligini 28%, logistika samaradorligini 19% ga oshirishi mumkin;

2. Sun'iy intellekt faqat texnologik vosita emas, balki transport tizimini boshqarish paradigmasini o'zgartiruvchi omildir;

3. Raqamlashtirish muvaffaqiyati qonunchilik, kadrlar tayyorlash va xalqaro hamkorlikni qamrab oluvchi tizimli yondashuvga bog'liq;

4. O'zbekiston xalqaro standartlarga yetishish uchun 5–7 yil ichida intensiv ishlar olib borishi kerak.

Kelajakda quyidagi yo'nalishlarda ishlar olib borish tavsiya etiladi:



Date: 11th February-2026

- Milliy transport ma'lumotlar almashinuvi platformasini (TMAP) 2026-yilgacha joriy etish;
- Avtonom transport vositalari uchun maxsus poligonni 2025-yilgacha qurish;
- "Raqamli transport" qonunini 2025-yilgacha qabul qilish;
- Xodimlarni raqamli kompetensiyalar bo'yicha har yili 500 nafar kishini qayta tayyorlash.

Chunki zamonaviy transport — bu nafaqat yo'llar, balki aqlli tizimlar, sun'iy intellekt va inson hayotining xavfsizligi uyg'unlashgan muhitdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-131-sonli qarori. "Ta'lim tizimini raqamlashtirish chora-tadbirlari to'g'risida". — Toshkent, 2023.
2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi. "Transport sohasini rivojlantirish konsepsiyasi (2023–2030)". — Toshkent, 2023.
3. World Bank. *Digitalizing Transport: A Path to Sustainable Mobility*. — Washington, 2024. — 142 p.
4. Zhang L., Wang Y., Chen H. Artificial Intelligence in Urban Traffic Management: China's Experience // *Transportation Research Part C*. — 2023. — Vol. 148. — P. 104–119.
5. Nurutdinov N.U. Avtomobil transportida sun'iy intellekt texnologiyalarini joriy etishning metodologik asoslari // *Transport va kommunikatsiya*. — 2024. — No. 4. — B. 23–31. (O'zimni qo'yish)
6. ISO/TC 204. *Intelligent Transport Systems — Framework for Cooperation*. — Geneva: ISO, 2022. — 88 p.

