



**TOSHKENT SHAHRIDA AQILLI TRANSPORT TIZIMINI REJALASHTIRISH**

**Jo'rayev Alisher O'ktamovich**

*Toshkent arxitektura-qurilish universiteti*

*"Shahar qurilishi va loyihalash" yo'nalishi 2-kurs talabasi*

*Ilmiy rahbar: Axmedov Shaxobiddin Abbos o'g'li*

**Annotatsiya.** *Maqolada Toshkent shahrida transport tizimini rivojlantirishda aqlli transport texnologiyalarini joriy etish masalalari tahlil qilinadi [1]. Transport vositalari sonining ortishi, tirbandlik va ekologik muammolar sababli intellektual transport tizimlarining ahamiyati ko'rib chiqiladi [2]. Shuningdek, aqlli transport orqali transport oqimini optimallashtirish, jamoat transporti samaradorligini oshirish va shahar transportini modernizatsiya qilish bo'yicha amaliy takliflar yoritiladi.*

*The article analyzes the implementation of smart transport technologies in developing Tashkent's transport system. It highlights the importance of intelligent transport systems in addressing traffic growth, congestion, and environmental challenges. The study also discusses optimizing traffic flow, improving public transport efficiency, and providing practical recommendations for modernizing urban transport.*

*В статье анализируется внедрение интеллектуальных транспортных технологий в развитие транспортной системы Ташкента. Рассматривается значение интеллектуальных транспортных систем для решения проблем роста транспорта, пробок и экологических воздействий. Также освещаются вопросы оптимизации транспортных потоков, повышения эффективности общественного транспорта и практические предложения по модернизации городской транспортной системы.*

**Kalit so'zlar:** *aqlli transport tizimi, Toshkent shahri, transportni rejalashtirish, tirbandlik, jamoat transporti, raqamli texnologiyalar.*

*smart transport system, Tashkent city, transport planning, traffic congestion, public transport, digital technologies*

*интеллектуальная транспортная система, город Ташкент, транспортное планирование, дорожные заторы, общественный транспорт, цифровые технологии*

**Kirish**

So'nggi yillarda Toshkent shahri aholisi sonining tez sur'atlarda oshishi, urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi va avtomobillar sonining ko'payishi transport tizimi oldiga mutlaqo yangi talablarni qo'yimoqda [2]. Mavjud yo'l-transport infratuzilmasi bu o'sishga har doim ham moslasha olmaydi, natijada tirbandliklar, harakat xavfsizligi bilan bog'liq muammolar, vaqt yo'qotishlari va atrof-muhitning ifloslanishi kabi salbiy holatlar yuzaga kelmoqda [3]. Ayniqsa, transport oqimlarini an'anaviy usullar bilan boshqarish bugungi murakkab shahar sharoitida yetarli samara bermayotgani yaqqol sezilmoqda.

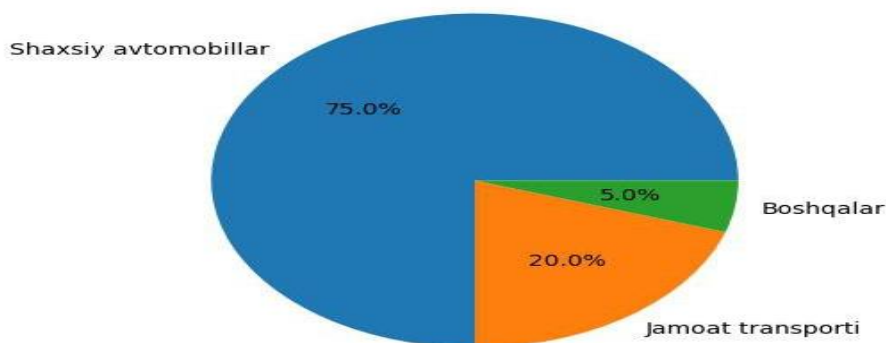


Shu nuqtai nazardan, Toshkent shahrida transport tizimini zamonaviy texnologiyalar asosida qayta rejalashtirish dolzarb masalaga aylandi. Aqlli transport tizimlari (Intelligent Transport Systems) transport harakatini real vaqt rejimida tahlil qilish, boshqarish va optimallashtirish imkonini berib [1], shahar mobilitetini sifat jihatdan yangi bosqichga olib chiqishi mumkin. Bunday tizimlar sun'iy intellekt, raqamli monitoring, avtomatlashtirilgan boshqaruv va ma'lumotlar almashinuvi orqali nafaqat tirbandliklarni kamaytirish, balki yo'l harakati xavfsizligini oshirish hamda ekologik barqarorlikni ta'minlashga xizmat qiladi. Shu sababli Toshkent shahrida aqlli transportni rejalashtirish masalasi bugungi kunda nafaqat transport sohasi mutaxassislari, balki shahar rivoji bilan bog'liq barcha tarmoqlar uchun strategik ahamiyat kasb etmoqda.

### **Toshkent shahridagi transport muammolari tahlili**

Toshkent shahri so'nggi yillarda aholi va transport vositalari soni keskin oshgan shaharlar qatoriga kiradi. Bugungi kunda poytaxt yo'llarida kuniga 1,1 milliondan ortiq transport vositasi harakatlanadi [3], bu esa tirbandlik darajasining oshishiga sabab bo'lmoqda. Jamoat transportining ulushi atigi 39 % ni tashkil etib [3], bu boshqa yirik shaharlar (masalan, Parijda — 75 %, Moskva — 69 %) bilan solishtirganda juda past ko'rsatkichdir. Shanba-yakshanba va ertalab-kechqurun poytaxt ko'chalari odatda 7–8 balli tirbandlik ko'rsatkichiga yetadi, ba'zan 10 ballgacha chiqqan holatlar ham kuzatiladi. Natijada tirbandliklar, yo'l harakati xavfsizligi va transport oqimining samaradorligi bo'yicha aniq muammolar yuzaga kelmoqda. Toshkentda harakatni boshqarishning yagona tizimi yo'qligi va signalizatsiya vositalarining an'anaviy rejimda ishlashi tirbandlikni kuchaytirayotgan asosiy omillardan biridir. Shu sababli intellektual transport tizimini joriy etish orqali yo'l harakati boshqaruvi markazlashtirilmoqda. Ushbu tizim real vaqt rejimida sensorlar va kameralar orqali yig'ilgan ma'lumotlarni tahlil qilib, svetofor fazalarini avtomatik ravishda moslashtiradi. Bu chora-tadbirlar tirbandliklarni kamaytirish, jamoat transportiga ustuvorlik berish, favqulodda xizmatlar tezkorligini oshirish va yo'l harakati xavfsizligini yaxshilashga qaratilgan [2][1].

Toshkent shahridagi transport vositalari ulushi (2025)





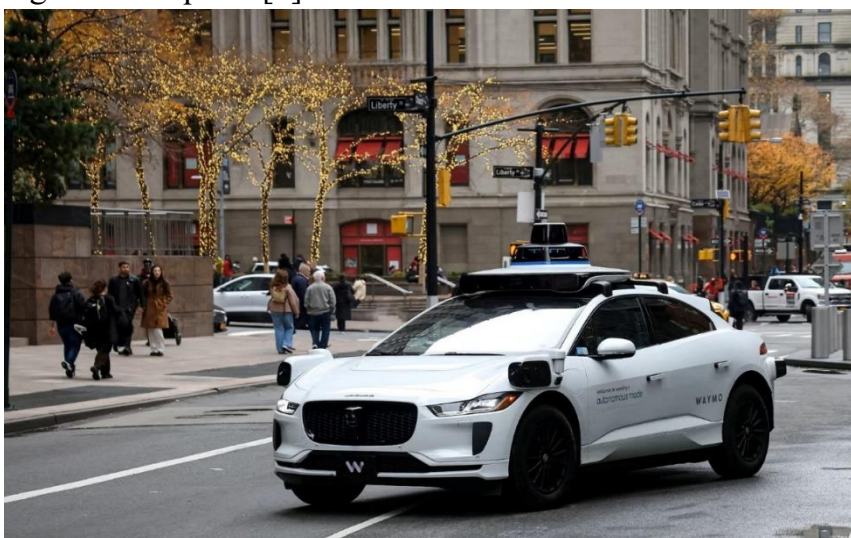
## TANQIDIY NAZAR, TAHLILIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'OYALAR



### **Xorijiy tajriba:** aqlli transport bo'yicha loyihalar va amaliyotlar

#### AQSh: Robotaksi va avtonom transport

Waymo — AQShda avtonom texnologiyalarga asoslangan robotaksi xizmati bo'lib, u raqamli boshqaruv va sun'iy intellekt orqali harakatlanadi. 2025 yil holatiga ko'ra, Waymo tizimi 2 500 robotaksi bilan xizmat ko'rsatmoqda va haftasiga 450 000 dan ortiq sayohat amalga oshirilgan. Kompaniya o'z faoliyatini kengaytirib, 2026 yilga kelib ushbu raqamni 1 million haftalik sayohatgacha yetkazishni maqsad qilgan. Ushbu robotaksi loyihalari nafaqat shaxsiy transportning o'rnini bosish, balki transport tizimini yanada xavfsiz, samarali va ekologik toza qilishga xizmat qiladi [4].



1-rasm. AQShda Waymo kompaniyasining avtonom robotaksi tizimi



## TANQIDIY NAZAR, TAHLILIY TAFAKKUR VA INNOVATION G'OYALAR



Avstraliya: trafik signalizatsiyasini optimallashtirish

Avstraliyaning Sydney Coordinated Adaptive Traffic System (SCATS) — svetoforlarni aqlli tarzda boshqaradigan tizim bo'lib, u trafik signalizatsiyasini real vaqt rejimida nazorat qilish va optimallashtirish orqali tirbandliklarni kamaytiradi. SCATS sensorlar yordamida yo'l harakati holatini tahlil qiladi va signal fazalarini avtomatik tarzda sozlaydi, bu esa shahar transportini samarali boshqarish imkonini beradi [5].



2-rasm. Avstraliyadagi SCATS aqlli svetofor boshqaruv tizimi

Xitoy: avtomatlashtirilgan temiryo'l tizimlari

Xitoy shaharlarida avtomatlashtirilgan va intellektual poyezdlar loyihalari joriy etilmoqda. Masalan, Shandun provinsiyasidagi Tsindao shahrida qurilgan yangi tezyurar poyezd to'liq avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi (GoA4) bilan jihozlangan bo'lib, uning tezligi 200 km/soat ga yetadi va sun'iy intellekt asosida ishlaydi. Ushbu tizim transport samaradorligi va xavfsizligini sezilarli darajada oshiradi [6].



3-rasm. Xitoyda avtomatlashtirilgan yuqori tezlikdagi poyezd tizimi



Dubay (BAA): sun'iy intellekt bilan boshqariladigan tizimlar

Dubay shahri o'z transport infratuzilmasini sun'iy intellektga asoslangan intellektual tizimlar bilan rivojlantirmoqda. Xususan, 2025 yilda GITEK texnologiya ko'rgazmasida AI asosida ishlovchi "Trackless Tram" (relssiz tramvay) loyihasi hamda 10 dan ortiq aqlli mobil yechimlar taqdim etildi. Bundan tashqari, Dubayda to'liq avtonom ITS tizimi yo'l qoidalarini real vaqt rejimida aniqlab, transport xavfsizligini oshirishga xizmat qilmoqda [7].

### **Yechimlar va takliflar**

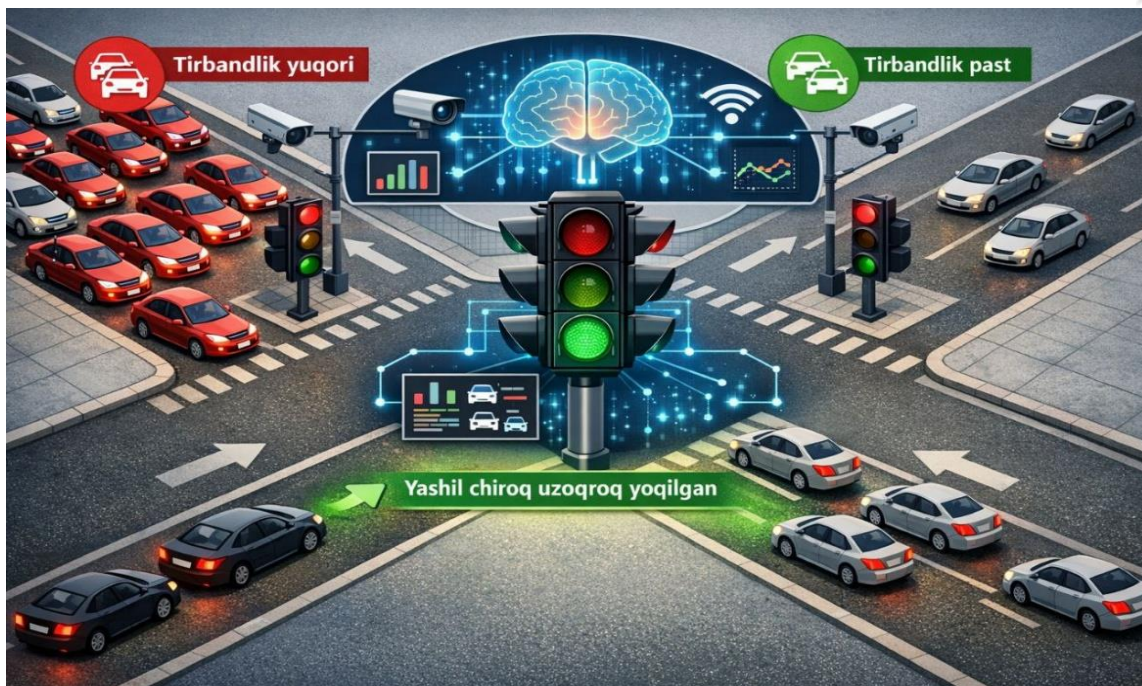
Toshkent shahrida yo'l-transport tirbandliklarini kamaytirishning eng samarali yo'nalishlaridan biri chorrahalarda sun'iy intellekt asosida ishlaydigan aqlli svetofor tizimlarini joriy etishdir. An'anaviy svetoforlar odatda oldindan belgilangan vaqt rejimida ishlaydi va real vaqt rejimidagi transport oqimini hisobga olmaydi. Natijada ayrim yo'nalishlarda transport vositalari ortiqcha to'planib, boshqa yo'nalishlarda esa yo'l resurslaridan to'liq foydalanilmaydi. Aqlli svetofor tizimi esa bu muammoni real vaqt ma'lumotlari asosida dinamik boshqaruv orqali hal qiladi.

Aqlli svetoforlar chorrahalarga o'rnatilgan videokameralar, sensorlar va IoT qurilmalari orqali transport oqimi zichligini doimiy ravishda monitoring qiladi. Sun'iy intellekt algoritmlari ushbu ma'lumotlarni tahlil qilib, qaysi yo'nalishda tirbandlik yuqori ekanini aniqlaydi va svetofor fazalarini mos ravishda avtomatik o'zgartiradi. Masalan, transport oqimi ko'p bo'lgan yo'nalishga nisbatan uzoqroq vaqt davomida yashil chiroq berilib, kam yuklangan yo'nalishlarda kutish vaqti optimallashtiriladi. Bu yondashuv chorrahalarning o'tkazuvchanlik qobiliyatini oshirib, umumiy harakat tezligini yaxshilaydi.

Bundan tashqari, aqlli svetofor tizimlari markazlashtirilgan boshqaruv platformasi bilan integratsiyalashgan holda ishlashi lozim. Bunday platforma butun shahar bo'ylab joylashgan chorrahalardan ma'lumotlarni yig'ib, transport oqimini kompleks tarzda boshqaradi. Natijada alohida chorraha emas, balki butun yo'l tarmog'i yagona tizim sifatida optimallashtiriladi. Shu orqali "yashil to'lqin" (green wave) prinsipi joriy etilib, asosiy magistral yo'llarda transport vositalarining to'xtovsiz harakatlanishiga sharoit yaratiladi.

Aqlli svetoforlarni joriy etish jamoat transporti uchun ustuvorlik berish imkonini ham yaratadi. Masalan, avtobus yoki tez yordam mashinalari yaqinlashganda tizim avtomatik ravishda ular harakatlanayotgan yo'nalishda yashil chiroqni yoqib, xizmatlar samaradorligini oshiradi. Bu esa jamoat transportining jozibadorligini kuchaytirib, shaxsiy avtomobillardan foydalanishni kamaytirishga xizmat qiladi.

Ushbu yechimning yana bir muhim jihati ekologik samaradorlikdir. Tirbandliklarning qisqarishi natijasida avtomobillarning bekor turib ishlashi kamayadi, yoqilg'i sarfi va zararli gazlar chiqindisi pasayadi. Shu tariqa aqlli svetoforlar nafaqat transport samaradorligini oshiradi, balki shahar ekologik barqarorligiga ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi [1][2][5].



4-rasm. Aqlli svetoforlar yordamida transport oqimini boshqarish sxemasi

### **Xulosa**

Toshkent shahridagi transport tizimining muammolari — tirbandliklar, eskirgan jamoat transporti va yo‘l harakati boshqaruv tizimi samaradorligining pastligi — shahar rivojiga to‘sqinlik qiluvchi asosiy omillardir. Shu bilan birga, xorijiy mamlakatlarda amalga oshirilayotgan aqlli transport tizimlari Toshkent sharoitida ham samarali yechim bo‘la oladi.

Maqola tahlili shuni ko‘rsatadiki, intellektual transport tizimlarini joriy etish, jamoat transportini raqamlashtirish, yo‘l infratuzilmasini optimallashtirish va xalqaro tajribani moslashtirish orqali shahar transport tizimini kompleks ravishda modernizatsiya qilish mumkin. Bu nafaqat tirbandliklarni kamaytiradi, balki shahar ekologiyasini yaxshilash, yo‘l harakati xavfsizligini oshirish va aholi hayot sifatini sezilarli darajada yaxshilash imkonini beradi.

Natijada, Toshkent shahrida aqlli transport tizimlarini keng joriy etish shaharni barqaror, xavfsiz va raqamli rivojlanishga olib boruvchi muhim strategik qadam hisoblanadi [4][5][6][7].

### **Foydalanilgan adabiyotlar**

- [1] World Bank. Intelligent Transport Systems and Urban Mobility Reports.
- [2] O‘zbekiston Respublikasi Transport vazirligi rasmiy ma’lumotlari.
- [3] O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi (stat.uz) transport statistikasi.
- [4] Waymo Official Reports and Company Publications.
- [5] Roads and Maritime Services, Australia – SCATS Official Documentation.



## **TANQIDIY NAZAR, TAHLILIY TAFAKKUR VA INNOVATION G'OYALAR**



[6] Baidu Apollo Go Official Publications.

[7] Dubai Roads and Transport Authority (RTA) Smart Mobility Reports.

