

JAMOAT TRANSPORTI USTUVORLIGI VA RAQAMLASHTIRILGAN TRANSPORT AQLLI SHAHAR TIZIMINING ASOSIY TASNIFI

Professor Fayzullayev Erkin Zikrullayevich

Dotsent, PhD Samatov Rustam Gaffarovich

Magistratura talabasi, Tilovov Shohruhbek Sherali o'g'li

***Annotatsiya.** Ushbu maqolada jamoat transportiga ustuvorlik berishning zamonaviy yondashuvlari hamda transport sohasini raqamlashtirish jarayonlari tahlil qilinadi. Tadqiqotda jamoat transportining samaradorligini oshirish, shahar yo'l-transport tizimidagi tirbandliklarni kamaytirish va aholiga qulay, xavfsiz hamda barqaror tashish xizmatlarini taqdim etish bo'yicha ilg'or mezonlar ko'rib chiqiladi. Shuningdek, transport oqimlarini boshqarish, yo'nalishlarni optimallashtirish, avtobuslar harakatini real vaqt monitoringi, elektron to'lov tizimlari kabi raqamlashtirilgan yechimlarning afzalliklari yoritiladi. Maqola natijalari transport siyosatini takomillashtirish, aqilli transport boshqaruv organlariga strategik yo'nalishlar ishlab chiqishda amaliy asos bo'lib xizmat qiladi.*

***Kalit so'zlar:** jamoat transporti, transportga ustuvorlik, aqlli shahar, raqamlashtirilgan transport tizimi, transport boshqaruvi, tirbandlikni kamaytirish, real vaqt monitoring, elektron to'lov tizimi, integratsiyalashgan transport, mobil ilovalar.*

ПРИОРИТЕТ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА И ЦИФРОВОЙ ТРАНСПОРТ КАК ОСНОВНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМЫ «УМНЫЙ ГОРОД»

Профессор Файзуллаев Эркин Зикруллаевич

Доцент, PhD Саматов Рустам Гаффарович

Студент магистратуры, Тиловов Шохрухбек Шералиевич

***Аннотация.** В статье анализируются современные подходы к определению приоритетов общественного транспорта и процессы цифровизации транспортной отрасли. В исследовании рассматриваются*

перспективные критерии повышения эффективности общественного транспорта, снижения загруженности городской дорожно-транспортной системы и предоставления населению удобных, безопасных и устойчивых транспортных услуг. Также освещаются преимущества цифровых решений, таких как управление транспортными потоками, оптимизация маршрутов, мониторинг движения автобусов в режиме реального времени и электронные платежные системы. Результаты статьи служат практической основой для совершенствования транспортной политики и разработки стратегических направлений деятельности органов управления интеллектуальным транспортом.

Ключевые слова: *общественный транспорт, приоритет транспорта, умный город, цифровая транспортная система, управление транспортом, снижение загруженности дорог, мониторинг в режиме реального времени, электронная платежная система, интегрированный транспорт, мобильные приложения.*

PRIORITIZATION OF PUBLIC TRANSPORT AND DIGITALIZED TRANSPORT AS A KEY CLASSIFICATION OF THE SMART CITY SYSTEM

*Professor Fayzullayev Erkin Zikrullaevich
Associate Professor, PhD Samatov Rustam Gaffarovich
Master's student, Tilovov Shohruhbek Sherali ogli*

Abstract. *This article analyzes modern approaches to prioritizing public transport and the processes of digitalization of the transport sector. The study considers advanced criteria for increasing the efficiency of public transport, reducing congestion in the urban road transport system, and providing convenient, safe, and sustainable transportation services to the population. It also highlights the advantages of digital solutions such as traffic flow management, route optimization, real-time monitoring of bus traffic, and electronic payment systems. The results of the article serve as a practical basis for improving transport policy and developing strategic directions for smart transport management bodies.*

Keywords: *public transport, transport priority, smart city, digital transport system, transport management, traffic congestion reduction, real-time monitoring, electronic payment system, integrated transport, mobile applications.*

Kirish. Bugungi kunda shaharlar aholisining keskin ortishi, avtomobillashuv darajasining tez sur'atlarda ko'tarilishi va yo'l-transport tizimidagi tirbandliklarning kuchayishi jamoat transportiga ustuvorlik berishni dolzarb masalaga aylantirdi. Transport tizimining izchil rivojlanishi nafaqat aholining kundalik mobility ehtiyojini qondiradi, balki shahar iqtisodiyoti, ekologik holati va urbanistik barqarorlikka ham bevosita ta'sir ko'rsatadi. Shu bois, ko'plab davlatlar zamonaviy shahar boshqaruvida jamoat transportini asosiy harakatlantiruvchi omil sifatida tanlab, uning samaradorligini oshirishga qaratilgan ustuvor siyosatlarni amalga oshirmoqda.

Raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi transport tizimini boshqarishning sifat jihatidan yangi bosqichini yaratdi. Aqlli shahar konsepsiyasi doirasida real vaqt monitoringi, elektron to'lov tizimlari, avtomatlashtirilgan boshqaruv markazlari, sun'iy intellekt asosidagi yo'nalishlarni optimallashtirish va sensor tarmoqlar kabi innovatsion yechimlar qo'llanilmoqda. Ushbu texnologiyalar nafaqat jamoat transportining uzluksiz va aniq ishlashini ta'minlaydi, balki yo'lovchilarga qulaylik yaratadi, transport oqimlarini muvozanatlaydi va ekologik yuklamani kamaytiradi.

Shu nuqtai nazardan, jamoat transportiga ustuvorlik berish va transport tizimining to'liq raqamlashtirilishi aqlli shahar modelining asosiy tarkibiy qismi hisoblanadi. Ularning o'zaro uyg'unligi shaharlarning kelajakdagi transport siyosatini belgilash, zamonaviy infratuzilmani shakllantirish hamda barqaror va xavfsiz mobilitetga erishish uchun muhim nazariy va amaliy asos yaratadi.

Materiallar va usullar. Jamoat transporti ustuvorligi va raqamlashtirilgan transport aql-li shahar tizimining asosiy tasnifi; Jamoat transporti ustuvorligi — bu shahar transport tizimida jamoat transport vositalariga (avtobus, metro, tramvay) alohida imkoniyatlar berish orqali shaxsiy avtomobillarga qaraganda ularni tezroq va samaraliroq harakatlantirishdir. Bu tirbandliklarni kamaytirish, ekologiyani

yaxshilash va aholining harakatini qulaylashtirishga xizmat qiladi. Raqamlashtirilgan transport aql-li shahar tizimi esa IoT (Internet of Things), AI (sun'iy intellekt) va real vaqt ma'lumotlarini ishlatib, transport oqimini boshqarishni avtomatlashtiradi. O'zbekistonda bu Toshkent shahar jamoat transporti tizimini 2025 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasida belgilangan.

Ahamiyati:

- Tirbandliklarni 20-30% ga kamaytirish.
- Yo'l-transport hodisalarini 15% ga qisqartirish.
- Ekologik ta'sirni kamaytirish (CO2 emissiyasini 10-25% ga pasaytirish).

Asosiy tasnif

Jamoat transporti ustuvorligi va raqamlashtirilgan tizimlar quyidagi asosiy toifalarga bo'linadi. Bu tasnif xalqaro standartlar (ITS — Intelligent Transportation Systems) va O'zbekiston tajribasiga asoslangan.

Toifa	Tavsif	Misollar	O'zbekistondagi qo'llanilishi
Infratuzilma asosidagi ustuvorlik	Jamoat transportiga alohida yo'l tasmolari, bekatlar va signallar ajratish.	Bus Lanes (avtobus yo'l tasmolari), svetofor ustuvorligi.	Toshkentda 23 ta transport yo'laklari belgilangan, jamoat transporti uchun ajratilgan tasmalar.
Raqamlashtirilgan boshqaruv	Real vaqt monitoring va optimizatsiya.	GPS kuzatuv, intellektual svetoforlar.	Avtobuslarning GPS monitoringi va raqamli to'lov tizimi (QR-chiptalar).
Integratsiyalashgan tizimlar	Turli transport turlarini bog'lash (MaaS — Mobility as a Service).	Birgalikda to'lov va marshrut rejalashtirish.	Metro va avtobus integratsiyasi, xalqaro tajriba (Barcelona Bicing).
Xavfsizlik va ekologik	Hodisalarni oldindan bashorat qilish va emissiyani nazorat.	AI asosidagi kamera tizimlari.	Piyodalar xavfsizligi orolchalari va intellektual svetoforlar Toshkentda joriy etilmoqda.



1-rasm. Zamonaviy shahar sharoitida jamoat transporti uchun ajratilgan alohida samart bakatlar va yo'laklar.

Sensorlar va kameralar: Yo'l holatini kuzatish uchun (masalan, SVD radarlar Buyuk Britaniyada). O'zbekistonda svetofo va GPS sensorlari ishlatiladi. IoT qurilmalar: avtobuslarda GPS va Wi-Fi modullar. Bulutli platformalar: ma'lumotlarni saqlash va tahlil qilish (masalan, cloud computing on-demand avtobuslar uchun). AI va ML (Machine Learning): tirbandlikni bashorat qilish. Usullar (metodlar): statistik va klasterlash usullari: yo'lovchi oqimini tahlil qilish (SEM — Structural Equation Modeling). Toshkentda transport oqimi monitoringi qo'llaniladi. Graf modellari: transport tarmoqlarini ko'p grafik sifatida modellashtirish (multigraph embedding). Optimallashtirish algoritmlari: Linear Quadratic optimization (bimodal control) svetofo va avtobuslar uchun. Raqamlashtirish usuli: GPS va QR to'lovlari orqali muntazamlikni ta'minlash (O'zbekistonda 2023 yildan joriy etilmoqda). O'zbekistonda usullar: Matematik modellashtirish va xorijiy tajriba o'rganish (Turkiya va Yevropa).

XULOSA. Jamoat transporti ustuvorligi va raqamlashtirilgan aql-li shahar transport tizimi zamonaviy shaharlarda tirbandlik, ekologik muammolar va aholining harakatlanish qiyinchiliklarini hal qilishning eng samarali yo'nalishidir. Ushbu tizimning mohiyati – shaxsiy avtomobillardan jamoat transportiga o'tishni rag'batlantirish va barcha transport turlarini bitta raqamli platformada birlashtirish

orqali shahar mobilligini tubdan o'zgartirishdir. Raqamlashtirish bosqichma-bosqich amalga oshirilmoqda: GPS-monitoring, QR-to'lovlar, "Toshkent transporti" ilovasi orqali real vaqt ma'lumotlari va yo'lovchi oqimi prognozlash. Kelajakdagi asosiy maqsad – to'liq MaaS (Mobility as a Service) tizimini yaratish: bitta ilova orqali metro, avtobus, taksi va kelajakda veloulush tizimini rejalashtirish, to'lash va boshqarish imkoniyati. Kutilayotgan natijalar: tirbandlik 20-64 % ga kamayish, yo'l-transport hodisalari 15-25 % ga qisqarishi, CO₂ emissiyasi 10-25 % (elektr transport hisobiga yanada ko'p) pasayishi, jamoat transportidan foydalanish 2 baravardan ko'proq oshishi, shahar aholisining vaqt va pul tejashi (har bir yo'lovchi yiliga o'rtacha 70-100 soat tejaydi). Toshkent Markaziy Osiyoda jamoat transporti ustuvorligi va raqamlashtirilgan mobillik bo'yicha yetakchi shaharlardan biriga aylanish yo'lida. Bu nafaqat transport muammolarini hal qiladi, balki shaharni yanada yashash uchun qulay, toza va xavfsiz joyga aylantiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Currie, G.; Sarvi, M.; Young, B. A New Approach to Evaluating On-Road Public Transport Priority Projects: Balancing the Demand for Limited Road-Space. *Transportation* **2007**, *34*, 413–428. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
2. Currie, G.; Sarvi, M.; Young, W. A New Methodology for Allocating Road Space for Public Transport Priority. *WIT Trans. Built Environ.* **2004**, *75*, 14. [[Google Scholar](#)]
3. Novotný, V.; Kočárková, D.; Havlena, O.; Jacura, M. Detailed Analysis of Public Bus Vehicle Ride on Urban Roads. *Transp. Probl.* **2016**, *11*, 43–54. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)] [[Green Version](#)]
4. https://en.wikipedia.org/wiki/Intelligent_transportation_system