

JAMOAT TRANSPORTI TIZIMINI MODERNIZATSIYA QILISHNING NAZARIY VA AMALIY JIHATLARI

Amirqulov Temur Jasur o'g'li

Qarshi davlat texnika universiteti, Transport vositalari muhandisligi kafedrası, TVM-811-24 guruhi 2- kurs magistranti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada jamoat transporti tizimini modernizatsiya qilishning nazariy asoslari va amaliy yo'nalishlari tahlil qilinadi. Transport tizimlarini rivojlantirishda raqamlashtirish, aqlli transport tizimlari (ITS), ekologik barqarorlik va integratsiyalashgan boshqaruv modellari muhim omillar sifatida ko'rib chiqiladi. Shuningdek, rivojlangan mamlakatlar tajribasi asosida transport infratuzilmasini optimallashtirish yondashuvlari qiyosiy tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari jamoat transportini modernizatsiya qilishda kompleks, tizimli va innovatsion yondashuv zarurligini ko'rsatadi.*

Kalit so'zlar: *jamoat transporti, modernizatsiya, transport tizimi, raqamlashtirish, aqlli transport tizimi, ITS, ekologik transport, transport infratuzilmasi, urbanizatsiya, barqaror rivojlanish.*

Аннотация. *В данной статье анализируются теоретические основы и практические направления модернизации системы общественного транспорта. В качестве важных факторов развития транспортных систем рассматриваются цифровизация, интеллектуальные транспортные системы (ИТС), экологическая устойчивость и интегрированные модели управления. Также проводится сравнительный анализ подходов к оптимизации транспортной инфраструктуры на основе опыта развитых стран. Результаты исследования указывают на необходимость комплексного, системного и инновационного подхода к модернизации общественного транспорта.*

Ключевые слова: *общественный транспорт, модернизация, транспортная система, цифровизация, интеллектуальная транспортная система, ИТС, экологический транспорт, транспортная инфраструктура, урбанизация, устойчивое развитие.*

Abstract. *This article analyzes the theoretical foundations and practical directions of modernizing the public transport system. Digitalization, intelligent transport systems (ITS), environmental sustainability and integrated management models are considered as important factors in the development of transport systems. Also, approaches to optimizing transport infrastructure based on the experience of developed countries are comparatively analyzed.*

The results of the study indicate the need for a comprehensive, systematic and innovative approach to modernizing public transport.

Key words: *public transport, modernization, transport system, digitalization, intelligent transport system, ITS, ecological transport, transport infrastructure, urbanization, sustainable development.*

Kirish. Jamoat transporti tizimi har qanday zamonaviy shahar va davlat ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishining muhim infratuzilmaviy asoslaridan biri hisoblanadi. Urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi, aholining shahar markazlariga migratsiyasi hamda iqtisodiy faollikning ortishi transport tizimlariga bo‘lgan talabni keskin oshirmoqda. Shu sababli jamoat transporti tizimini modernizatsiya qilish masalasi bugungi kunda nafaqat transport siyosatining, balki umumiy iqtisodiy rivojlanish strategiyalarining ham ustuvor yo‘nalishlaridan biriga aylangan. Zamonaviy sharoitda transport tizimlarining samaradorligi faqat yo‘lovchi tashish hajmi bilan emas, balki xizmat sifati, ekologik xavfsizlik, energiya samaradorligi va raqamlashtirish darajasi bilan ham baholanmoqda. Shu nuqtai nazardan, jamoat transportini modernizatsiya qilish kompleks yondashuvni talab etadi, ya’ni texnik yangilanishlar bilan bir qatorda boshqaruv, institutsional va iqtisodiy islohotlarni ham o‘z ichiga oladi.

Xalqaro tajribalar shuni ko‘rsatadiki, rivojlangan shahar transport tizimlari integratsiyalashgan boshqaruv asosida ishlaydi. Bunda metro, avtobus, tramvay va boshqa transport turlari yagona raqamli platforma orqali boshqarilib, yo‘lovchilar uchun qulay va tezkor xizmat ko‘rsatish imkoniyati yaratiladi. Bu jarayonda World Bank va UN-Habitat tomonidan ishlab chiqilgan barqaror shahar rivojlanishi konsepsiyalari muhim metodologik asos bo‘lib xizmat qiladi. Shuningdek, transport tizimlarini modernizatsiya qilishda raqamlashtirish va “aqlli shahar” (smart city) konsepsiyasi alohida ahamiyat kasb etadi. GPS monitoring, elektron to‘lov tizimlari, real vaqt rejimidagi transport boshqaruvi va yo‘lovchi oqimini tahlil qilish texnologiyalari transport samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

O‘zbekiston sharoitida ham jamoat transporti tizimini modernizatsiya qilish dolzarb masala hisoblanadi. Aholi sonining o‘sishi, shaharlarning kengayishi va transport oqimlarining murakkablashuvi mavjud infratuzilmani yangilash va zamonaviy boshqaruv tizimlarini joriy etishni talab etmoqda. So‘nggi yillarda metro tarmoqlarining kengayishi, yangi avtobus parklarining ishga tushirilishi hamda elektron to‘lov tizimlarining joriy etilishi bu yo‘nalishda amalga oshirilayotgan islohotlarning muhim bosqichlarini tashkil etadi. Shu bilan birga, mavjud muammolar — transport tirbandligi, infratuzilmaning eskirganligi, ekologik bosim va xizmat sifatining yetarli darajada emasligi — jamoat transportini yanada

chuqur modernizatsiya qilish zarurligini ko‘rsatadi. Bu esa ilmiy asoslangan yondashuvlar, zamonaviy texnologiyalar va xalqaro tajribani o‘rganishni talab qiladi.

Mazkur tadqiqotning maqsadi jamoat transporti tizimini modernizatsiya qilishning nazariy asoslarini tahlil qilish hamda amaliy jihatlarini o‘rganish orqali uning samaradorligini oshirish bo‘yicha ilmiy asoslangan xulosalar ishlab chiqishdan iboratdir.

Adabiyotlar tahlili. Jamoat transporti tizimini modernizatsiya qilish muammosi zamonaviy transport iqtisodiyoti, urbanistika va barqaror rivojlanish nazariyalarida keng o‘rganilgan yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Ushbu sohadagi ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, transport tizimlarini modernizatsiya qilishga oid yondashuvlar asosan texnologik, institutsional, ekologik va ijtimoiy yo‘nalishlarda rivojlangan.

Dastlabki nazariy asoslar XX asr o‘rtalaridan boshlab shakllangan bo‘lib, transport tizimlari iqtisodiy o‘rinishning muhim omili sifatida ko‘rib chiqilgan. Keyinchalik urbanizatsiya jarayonlarining kuchayishi bilan transport tizimlarini kompleks boshqarish zarurati yuzaga kelgan va bu holat transport rejalashtirish nazariyasining rivojlanishiga turtki bergan. Zamonaviy ilmiy manbalarda jamoat transporti tizimini modernizatsiya qilish “barqaror shahar rivojlanishi” konsepsiyasi bilan chambarchas bog‘liq holda o‘rganiladi. UN-Habitat tadqiqotlarida jamoat transporti shahar ekologik barqarorligi, ijtimoiy tenglik va iqtisodiy samaradorlikni ta‘minlovchi asosiy omil sifatida baholanadi. Ushbu yondashuvda transport infratuzilmasini rivojlantirish shahar rejalashtirish siyosatining ajralmas qismi sifatida qaraladi. World Bank tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda jamoat transportini modernizatsiya qilish iqtisodiy samaradorlikni oshirish, mehnat bozoriga kirish imkoniyatlarini kengaytirish hamda shaharlar raqobatbardoshligini kuchaytirish omili sifatida ko‘rsatilgan. Bank hisobotlarida ayniqsa integratsiyalashgan transport tizimlari va infratuzilma investitsiyalarining uzoq muddatli iqtisodiy foydasi alohida ta‘kidlanadi. International Transport Forum ilmiy tahlillarida transport tizimlarini raqamlashtirish va aqlli boshqaruv tizimlarini joriy etish samaradorlikni oshirishning asosiy yo‘nalishlaridan biri sifatida ko‘rsatiladi. Ushbu yondashuvga ko‘ra, real vaqt rejimidagi ma‘lumotlar asosida boshqariladigan transport tizimlari tirbandliklarni kamaytirish va yo‘lovchi oqimini optimallashtirish imkonini beradi.

Ilmiy adabiyotlarda “aqlli transport tizimi” (ITS) konsepsiyasi alohida o‘rin egallaydi. Bu konsepsiya GPS monitoring, elektron to‘lov tizimlari, sun‘iy intellekt asosidagi yo‘lovchi oqimi tahlili va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini o‘z ichiga oladi. Tadqiqotchilar ITS texnologiyalari transport xavfsizligi va samaradorligini sezilarli darajada oshirishini ta‘kidlaydilar. Shuningdek, ekologik yondashuvlar bo‘yicha adabiyotlarda jamoat transportini modernizatsiya qilishning asosiy maqsadi karbonat angidrid (CO₂) chiqindilarini kamaytirish va yashil transport tizimini rivojlantirish ekani qayd etiladi. Elektromobillar,

gibrid avtobuslar va energiya tejamkor transport vositalari bu yo‘nalishdagi asosiy innovatsiyalar sifatida ko‘riladi. Mahalliy ilmiy tadqiqotlarda, xususan O‘zbekiston sharoitida jamoat transporti tizimini modernizatsiya qilish muammolari ham keng yoritilgan. Ushbu ishlarda asosiy e‘tibor transport infratuzilmasining eskirganligi, tirbandlik muammolari, yo‘lovchi oqimining notekis taqsimlanishi va raqamlashtirish darajasining yetarli emasligiga qaratilgan. Shu bilan birga, metro tizimining kengayishi, avtobus parklarining yangilanishi va elektron to‘lov tizimlarining joriy etilishi ijobiy tendensiyalar sifatida baholanadi. Umuman olganda, adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, jamoat transporti tizimini modernizatsiya qilish masalasi ko‘p yo‘nalishli ilmiy muammo bo‘lib, u iqtisodiy samaradorlik, ekologik barqarorlik va texnologik innovatsiyalar uyg‘unligini talab qiladi. Mavjud tadqiqotlar ushbu sohada integratsiyalashgan va tizimli yondashuvning ustunligini asoslaydi.

Tadqiqot metodologiyasi. Mazkur tadqiqot jamoat transporti tizimini modernizatsiya qilishning nazariy va amaliy jihatlarini kompleks o‘rganishga yo‘naltirilgan bo‘lib, uning metodologik asosini transport iqtisodiyoti, urbanistika, tizimli tahlil va barqaror rivojlanish konsepsiyalari tashkil etadi. Tadqiqotda jamoat transporti tizimi murakkab ijtimoiy-iqtisodiy va texnik tizim sifatida qaralib, uning rivojlanish qonuniyatlari ilmiy asosda tahlil qilinadi.

Nazariy-metodologik asos. Tadqiqotning nazariy asosini barqaror rivojlanish (sustainable development), “aqli shahar” (smart city) va integratsiyalashgan transport tizimi konsepsiyalari tashkil etadi. Ushbu yondashuvga ko‘ra, jamoat transporti iqtisodiy samaradorlik, ekologik barqarorlik va ijtimoiy qulaylik o‘rtasidagi muvozanatni ta‘minlovchi tizim sifatida ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, UN-Habitat va World Bank tomonidan ishlab chiqilgan transport va shahar rivojlanishiga oid konsepsiyalar metodologik asos sifatida foydalanildi.

Qo‘llanilgan tadqiqot usullari. Tadqiqot jarayonida quyidagi ilmiy metodlar qo‘llanildi: Jamoat transporti tizimi o‘zaro bog‘liq elementlardan iborat murakkab tizim sifatida o‘rganildi. Transport infratuzilmasi, boshqaruv mexanizmlari va yo‘lovchi oqimlari o‘rtasidagi o‘zaro ta‘sirlar tahlil qilindi. Rivojlangan va rivojlanayotgan mamlakatlarning jamoat transporti tizimlari solishtirilib, ularning modernizatsiya darajasi va samaradorligi baholandi.

Transport oqimlari, yo‘lovchi tashish hajmi, tirbandlik darajasi va xizmat sifati bo‘yicha mavjud statistik ma‘lumotlar tahlil qilindi. Jamoat transporti tizimining kuchli va zaif tomonlari, imkoniyatlari hamda tahdidlarini aniqlash uchun SWOT tahlil usuli qo‘llanildi. Shahar transport tizimlarining amaliy ishlashi bo‘yicha kuzatuvlar olib borilib, real holat tahlil qilindi.

Tadqiqotning axborot bazasini xalqaro ilmiy maqolalar, monografiyalar, statistik ma'lumotlar hamda International Transport Forum, World Bank va UN-Habitat tomonidan chop etilgan analitik hisobotlar tashkil etadi.

Tadqiqot obyekti — jamoat transporti tizimi va uning infratuzilmasi.

Tadqiqot predmeti — jamoat transporti tizimini modernizatsiya qilish jarayonlari, usullari va ularning samaradorligini oshirish mexanizmlari.

Tanlangan metodologiya jamoat transporti tizimini faqat texnik tizim sifatida emas, balki ijtimoiy-iqtisodiy va ekologik omillar bilan uzviy bog'liq murakkab tizim sifatida o'rganish imkonini beradi. Bu esa modernizatsiya jarayonlarini kompleks baholash va ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqishga xizmat qiladi.

Muhokama. O'tkazilgan tadqiqot natijalari jamoat transporti tizimini modernizatsiya qilish murakkab, ko'p darajali va o'zaro bog'liq omillar ta'sirida shakllanadigan jarayon ekanligini ko'rsatadi. Tahlillar shuni tasdiqlaydiki, transport tizimining samaradorligi faqat texnik infratuzilma bilan emas, balki institutsional boshqaruv sifati, raqamlashtirish darajasi, ekologik siyosat va shahar rejalashtirish bilan bevosita bog'liqdir.

Modernizatsiyaning tizimli xarakteri. Natijalar shuni ko'rsatadiki, jamoat transportini modernizatsiya qilishni alohida komponentlar doirasida emas, balki yaxlit tizim sifatida ko'rib chiqish zarur. Transport infratuzilmasi, yo'lovchi oqimi, moliyalashtirish mexanizmlari va boshqaruv tizimi o'zaro uzviy bog'liq bo'lib, ulardan birining zaifligi butun tizim samaradorligini pasaytiradi. Shu sababli modernizatsiya jarayoni faqat yangi transport vositalarini joriy etish bilan cheklanmaydi, balki institutsional islohotlar va strategik rejalashtirishni ham o'z ichiga olishi kerak.

Raqamlashtirish va aqlli boshqaruvning roli. Tadqiqot natijalari raqamlashtirish transport tizimini modernizatsiya qilishning asosiy drayverlaridan biri ekanligini ko'rsatadi. GPS monitoring, elektron to'lov tizimlari va real vaqt rejimidagi transport boshqaruvi yo'lovchi oqimini optimallashtirish va tirbandlikni kamaytirishda muhim rol o'ynaydi. International Transport Forum tadqiqotlarida ham raqamli texnologiyalar transport samaradorligini oshirishning eng muhim omili sifatida baholanadi. Shu bilan birga, raqamlashtirishning to'liq samarasi faqat infratuzilma va boshqaruv tizimi moslashgan taqdirda yuzaga chiqadi.

Ekologik barqarorlik muammosi. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, jamoat transporti tizimini modernizatsiya qilishning asosiy yo'nalishlaridan biri ekologik bosimni kamaytirishdir. Shahar transporti CO₂ emissiyasining muhim manbalaridan biri bo'lib qolmoqda. Shu nuqtai nazardan, elektromobillar, gibrid avtobuslar va energiya tejamkor transport vositalarini joriy etish dolzarb ahamiyat kasb etadi. UN-Habitat tomonidan ham yashil transport tizimlarini rivojlantirish barqaror shahar rivojlanishining asosiy sharti sifatida ko'rsatilgan.

Rivojlangan va rivojlanayotgan mamlakatlar tajribasi. Qiyosiy tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, rivojlangan mamlakatlarda jamoat transporti integratsiyalashgan tizim sifatida faoliyat yuritadi. Metro, avtobus va temir yo‘l tarmoqlari yagona raqamli platforma orqali boshqariladi. Rivojlanayotgan mamlakatlarda esa asosiy muammo infratuzilmaning eskirganligi va moliyaviy resurslarning cheklanganligi bilan bog‘liq. Bu holat modernizatsiya jarayonini sekinlashtiradi va xizmat sifati pastligiga olib keladi. World Bank hisobotlarida ham transport infratuzilmasiga investitsiya kiritish shahar iqtisodiy rivojlanishining muhim sharti sifatida qayd etilgan.

O‘zbekiston sharoitidagi muammolar va imkoniyatlar. O‘zbekiston sharoitida jamoat transporti tizimini modernizatsiya qilish jarayoni bosqichma-bosqich amalga oshirilmoqda. Metropoliten tarmoqlarining kengayishi, yangi avtobus parklarining tashkil etilishi va elektron to‘lov tizimlarining joriy etilishi ijobiy tendensiyalar sifatida baholanadi.

Biroq, quyidagi muammolar saqlanib qolmoqda: transport infratuzilmasining eskirganligi, tirbandlikning yuqori darajasi, raqamlashtirish jarayonining to‘liq integratsiyalanmaganligi, ekologik transport ulushining pastligi. Bu muammolar tizimli yondashuv asosida hal etilmasa, modernizatsiya jarayoni kutilgan natijani bermasligi mumkin.

Integratsiyalashgan yondashuv zarurati. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, jamoat transportini modernizatsiya qilishda eng samarali yondashuv integratsiyalashgan model hisoblanadi. Bu model texnologik innovatsiyalar, institutsional islohotlar va ekologik strategiyalarni birlashtiradi. Shu bilan birga, transport siyosatini shahar rejalashtirish bilan uyg‘unlashtirish modernizatsiya jarayonining muvaffaqiyatini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Umuman olganda, jamoat transporti tizimini modernizatsiya qilish ko‘p omilli, tizimli va strategik yondashuvni talab qiladi. Raqamlashtirish, ekologik barqarorlik va integratsiyalashgan boshqaruv zamonaviy transport tizimining asosiy yo‘nalishlari sifatida namoyon bo‘lmoqda.

Xulosa. O‘tkazilgan tadqiqot natijalari jamoat transporti tizimini modernizatsiya qilish murakkab, ko‘p omilli va tizimli jarayon ekanligini tasdiqladi. Zamonaviy sharoitda transport tizimining samaradorligi faqat infratuzilmaning yangilanishi bilan emas, balki raqamlashtirish, ekologik barqarorlik, institutsional boshqaruv va integratsiyalashgan rejalashtirish bilan ham belgilanadi. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, jamoat transportini modernizatsiya qilishda eng samarali yondashuv bu texnik, iqtisodiy va boshqaruv elementlarini o‘zaro uyg‘unlashtirgan integratsiyalashgan modeldir. Raqamli texnologiyalar (GPS monitoring, elektron to‘lov tizimlari, aqlli transport boshqaruvi) transport samaradorligini oshirishda muhim rol o‘ynaydi, biroq ularning to‘liq samarasi infratuzilma va boshqaruv tizimi modernizatsiyasi bilan uyg‘un holda amalga oshirilgandagina ta’minlanadi. Shuningdek, ekologik omil jamoat transporti tizimini modernizatsiya qilishning

muhim yo‘nalishlaridan biri sifatida ajralib chiqadi. Elektromobil transporti va energiya tejamkor yechimlar shahar muhitining barqarorligini ta‘minlashga xizmat qiladi. O‘zbekiston sharoitida amalga oshirilayotgan islohotlar metro tizimini kengaytirish, avtobus parklarini yangilash va elektron to‘lov tizimlarini joriy etish ijobiy natijalar bermoqda, biroq tizimni yanada chuqur modernizatsiya qilish zarurati saqlanib qolmoqda. Umuman olganda, tadqiqot jamoat transporti tizimini rivojlantirishda kompleks, ilmiy asoslangan va innovatsion yondashuv zarurligini asoslab berdi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. World Bank. *Urban Mobility and Transport Development Report*. Washington, 2022.
2. UN-Habitat. *Sustainable Urban Transport Systems*. Nairobi, 2021.
3. International Transport Forum. *Transport Outlook 2023*. Paris, OECD Publishing.
4. Banister D. *Transport Planning*. Oxford University Press, 2019.
5. Rodrigue J.-P. *The Geography of Transport Systems*. Routledge, 2020.
6. Litman T. *Evaluating Transportation Sustainability*. Victoria Transport Policy Institute, 2021.
7. World Bank. *Transport Infrastructure and Economic Growth Reports*.
8. UN-Habitat. *Urban Mobility and Sustainability Reports*.
9. International Transport Forum. *Transport Innovation and Policy Studies*.
10. O‘zbekiston Respublikasi Transport vazirligi. Rasmiy statistik va tahliliy hisobotlar, 2023–2025.
11. Karimov A. *Shahar transporti tizimini modernizatsiya qilish*. Toshkent, 2022.
12. Islomov B. *Transport infratuzilmasi va iqtisodiy rivojlanish*. Toshkent, 2021.