

УДК: 338.47

**METROPOLDA JAMOAT SHAHAR TRANSPORTINING  
RIVOJLANISHINI MODELLASHTIRISHNING ZAMONAVIY  
VOSITALARI**

*Кенжаева Барно Отабоевна*

katta o'qituvchi, transport logistikasi kafedrası,  
Toshkent Davlat Transport universiteti,  
O'zbekiston Respublikasi, Toshkent shahri

**MODERN TOOLS FOR MODELING THE DEVELOPMENT OF  
URBAN PUBLIC TRANSPORT IN MEGACITIES**

*Kenjaeva Barno Otoboevna*

Senior Lecturer, Department of Transport Logistics,  
Tashkent State Transport University,  
Republic of Uzbekistan, Tashkent  
E-mail: arifdjanovan8@gmail.com

**АННОТАЦИЯ**

Maqola Metropol sharoitida jamoat shahar transportini rivojlantirishni modellashtirishning zamonaviy vositalarini tahlil qilishga bag'ishlangan. Modellashtirishning turli darajalari – mikro-makro, shuningdek, ushbu jarayonda sun'iy intellekt va geoaxborot tizimlarining roli ko'rib chiqiladi. Eng yangi texnologiyalar va tahlil usullarini hisobga olgan holda shahar transportini tashkil etish sohasidagi muammolarni hal qilishda kompleks va tizimli yondashuv muhimligi qayd etildi.

**ABSTRACT**

The article is dedicated to the analysis of contemporary tools for modeling the development of urban public transport in megacity conditions. Various levels of modeling are examined - from micro to macro, as well as the role of artificial intelligence and geographic information systems in this process. The importance of a comprehensive and systematic approach to addressing challenges in the field of urban transport organization, considering the latest technologies and analytical methods, is highlighted.

**Kalit so'zlar:** modellashtirish, jamoat shahar transporti, megapolis, sun'iy intellekt, mashinani o'rganish, geoaxborot tizimlari, integratsiyalashgan yondashuv, tizimli yondashuv.

**Keywords:** modeling, urban public transport, megacity, artificial intelligence, machine learning, geographic information systems, comprehensive approach,

systematic approach.

### **Kirish.**

So'nggi o'n yilliklarda murakkab shahar aglomeratsiyalari (агломераций) **Aglomeratsiya**-bu aholi sonining ko'payishi va jismoniy kengayishi tufayli bitta doimiy shahar yoki sanoatlashgan hududga birlashtirilgan bir qator metropoliyalari, yirik shaharlar va boshqa shaharlarni o'z ichiga olgan mintaqalar. Ko'pgina hollarda, aglomeratsiya ko'p markazli shaharlashgan hudud bo'lib, unda mahallalarni bog'laydigan transport rivojlangan. paydo bo'lishi va aholining yirik shaharlarga ko'chishi kuchayishi bilan shahar transportini optimallashtirish muammosi ayniqsa dolzarb bo'lib qoldi, bu transport tizimlarini modellashtirishning zamonaviy usullari va vositalarini rivojlantirishga turtki bo'ldi. Metropoliyalarning globallasuvi va urbanizatsiyasi sharoitida butun dunyo bo'ylab tadqiqotchilar va amaliyotchilar shahar transportini rejalashtirish va boshqarishda yangi yondashuvlarni izlash zaruratiga duch kelishdi [1], bu esa o'z navbatida ushbu sohada ilmiy tadqiqotlarning faol rivojlanishiga yordam berdi.

Ushbu kontekstdagi (контексте) asosiy yo'nalishlardan biri sun'iy intellekt va mashinani o'rganish tamoyillariga asoslangan dinamik modellashtirish tizimlarini [2] qo'llashdir [3]. Bunday tizimlar transport vositalari, yo'lovchilar oqimi, infratuzilma ob'ektlari harakati to'g'risidagi ko'p o'lchovli ma'lumotlarni har tomonlama tahlil qilish imkonini beradi [4], bu esa metropoliya transport tarmog'ini rivojlantirishning turli stsenariylarini bashorat qilish imkonini beradi

Kontekst (lat. contextus - "ulanish", "aloqa") - yozma yoki og'zaki nutqning (matnning) to'liq parchasi, uning umumiy ma'nosi unga kiritilgan individual so'zlar, jumlar va boshqalarning ma'nosini aniqlashtirishga imkon beradi.

Zamonaviy tadqiqotlarda geoaxborot tizimlari (GIS) [6] ham muhim rol o'ynaydi, ular mashinani o'rganish usullari bilan birgalikda fazoviy ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish va tahlil qilish imkonini beradi. GISni optimallashtirish algoritmlari bilan birgalikda qo'llash jamoat transporti uchun yanada samarali marshrutlarni yaratishga olib keladi [7], aholining turli guruhlari ehtiyojlarini hisobga olish va shaharning ekologik muammolarini hal qilish.

Shahar transportini modellashtirishda narsalar internetining (IoT) rolini ham e'tiborsiz qoldirib bo'lmaydi [8]. Transport vositalari va infratuzilmaga o'rnatilgan turli sensorlar va qurilmalardan ma'lumotlarni yig'ish orqali tadqiqotchilar Real vaqt rejimida transport tizimining haqiqiy holatini kuzatish imkoniyatiga ega bo'ladilar, bu esa o'zgaruvchan harakat sharoitlariga tezroq moslashishga yordam beradi.

Biz o'tkazgan tahlil shuni ko'rsatadiki, metropolda jamoat shahar transportining rivojlanishini modellashtirishning zamonaviy vositalari bir-biri bilan o'zaro ta'sir qiluvchi usul va texnologiyalarning murakkab majmuasidir. Urbanizatsiyaning tobora

kuchayib borishi va yirik shaharlar aholisining ko'payishi bilan ushbu vositalarning ahamiyati yanada kuchayadi, bu esa ushbu sohadagi keyingi tadqiqotlarni dolzarb qiladi.

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda, fan va texnologiyalar sohasidagi mavjud tendentsiyalarni hisobga olgan holda, metropolda jamoat shahar transportining rivojlanishini modellashtirishning zamonaviy vositalaridan quyidagicha foydalanish mumkin.

**Mikro darajadagi modellashtirish.** Ushbu yondashuv piyodalar, avtomobillar yoki jamoat transporti bo'ladimi, individual harakat ishtirokchilarining xatti-harakatlarini tahlil qilish imkonini beradi, bu esa muayyan ko'chalar yoki chorrahalar darajasida harakatning muayyan jihatlarini bashorat qilish va optimallashtirish imkonini beradi. Masalan, VISSIM yoki AIMSUN kabi dasturiy ta'minot yordamida tadqiqotchilar transport intensivligi, transport vositasining turi va boshqalar kabi turli xil o'zgaruvchilarni hisobga olgan holda batafsil harakat modellarini yaratishlari mumkin.

**Mezo-darajali modellashtirish.** Ushbu modellashtirish darajasi shahar yoki shaharning butun qismlari darajasida transport oqimlarini o'rganishga qaratilgan. Uning yordamida turli transport strategiyalarining yo'l tarmog'ining umumiy o'tish qobiliyatiga ta'sirini tahlil qilish, shuningdek, transportning mumkin bo'lgan tirbandligini bashorat qilish mumkin.

**Makro darajadagi modellashtirish.** Ushbu tahlil darajasida umuman shahar transport tizimi ko'rib chiqiladi. MATSim yoki TRANSCAD kabi vositalar aholi harakatchanligi, jamoat transporti yo'nalishlarini optimallashtirish va transport infratuzilmasini rivojlantirish strategiyalarini rejalashtirish bo'yicha keng qamrovli tadqiqotlar o'tkazish imkonini beradi.

### **Xulosa.**

Xulosa qilib aytish mumkinki, metropolning transport tizimlarini modellashtirish murakkab va ko'p qirrali jarayon bo'lib, kompleks va tizimli yondashuvni talab qiladi. Biroq, zamonaviy texnologiyalar va tahlil usullari tufayli olimlar va muhandislar shahar transportini tashkil etish sohasidagi dolzarb muammolarni samarali hal qilish, shahar bo'ylab harakatlanishni barcha aholisi uchun tezroq, xavfsizroq va qulayroq qilish imkoniyatiga ega.

### **Adabiyotlar ro'yxati:**

1. Арифджанова Н. З. Совершенствование логистической системы управления общественным транспортом в условиях города // Экономика и социум. – 2021. – №. 5-2 (84). – С. 702-708.
2. Андреев К. П., Терентьев В. В. Современные проблемы городского пассажирского транспорта // Научный альманах. – 2016. – №. 11-2. – С. 19-21.

3. Шумский С. Машинный интеллект. Очерки по теории машинного обучения и искусственного интеллекта. – Aegitas, 2019.
4. Беликова А. О. и др. Основы математического моделирования транспортных процессов методом рангового анализа и многомерных квазиреальных кубов знаний //Транспорт и сервис. – 2014. – №. 2. – С. 8-21.
5. Nazarova V., Kenjaeva B., Atadjanova Z. Modeling The Level Of Attractiveness Of Urban Public Passenger Transport Of The City Of Tashkent //Journal of Optoelectronics Laser. – 2022. – Т. 41. – №. 5. – С. 274-280.
6. Полтавская Ю. О. Применение геоинформационных систем для обеспечения устойчивого развития транспортной системы города //Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине. Сборник научных трудов VI Международной научной конференции. – 2019. – С. 164.
7. Кенжаева Б. О. Транспорт-логистик хизматлари бозорини самарали бошқариш //Journal of new century innovations. – 2023. – Т. 29. – №. 6. – С. 3-7.
8. Назарова В. Х. Современные тенденции развития городского пассажирского транспорта //Экономика и социум. – 2022. – №. 12-1 (103). – С. 789-794.