JAHON TAJRIBASIDA SHAHARLARNING AVTOTURARGOHLARNI REJALASHTIRISH TAMOYILLARI VA YECHIMLARI

Raxmatova Gulhayo Erkin qizi
Toshkent arxitektura qurilish universiteti "Shaxarsozlik infrastrukturasi" kafedrasi tayanch doktoranti
E-mail: gulhayoraxmatova62@gmail.com
https://orcid.org/0009-0000-1918-2738

Annotatsiya. Ushbu maqola zamonaviy shaharlarda avtoturargoh muammosini hal etish bo'yicha ilg'or jahon tajribalariga asoslangan. Unda "aqlli shahar" konsepsiyasining transport infratuzilmasiga ta'siri, sun'iy intellekt asosidagi parkovka tizimlari, raqamlashtirilgan boshqaruv platformalari va foydalanuvchilarga qulay interfeyslar o'rganilgan. Shuningdek, dolzarb xalqaro loyihalar va istiqbolli texnologiyalar haqida batafsil ma'lumotlar taqdim etilgan.

Kalit so'zlar. Aqlli shahar, avtoturargoh, raqamlashtirish, sun'iy intellekt, ekologik barqarorlik, transport siyosati, mobil ilovalar, monitoring tizimi, urbanizatsiya.

Аннотация. В данной статье рассматриваются передовые мировые практики решения проблем парковки в современных городах. Изучено влияние концепции «умного города» на транспортную инфраструктуру, системы парковки на основе искусственного интеллекта, цифровые платформы управления и удобные пользовательские интерфейсы. Также представлена подробная информация о актуальных международных проектах и перспективных технологиях.

Ключевые слова: умный город, парковка, цифровизация, искусственный интеллект, экологическая устойчивость, транспортная политика, мобильные приложения, система мониторинга, урбанизация.

Annotation. This article explores advanced global practices for solving parking issues in modern cities. It examines the impact of the "smart city" concept on transport infrastructure, AI-based parking systems, digital management platforms, and user-friendly interfaces. The paper also provides detailed insights into relevant international projects and emerging technologies.

Keywords: smart city, parking, digitalization, artificial intelligence, environmental sustainability, transport policy, mobile applications, monitoring system, urbanization.

Kirish

Global urbanizatsiya jarayonlari shaharlarda transport bosimini oshirmoqda. Aholi sonining ko'payishi, avtomobillashuv darajasining ortishi mavjud

ISSN 3030-3907

infratuzilmaning zo‘riqishiga olib kelmoqda. Shu nuqtai nazardan, avtoturargohlar muammosi nafaqat transport masalasi, balki ijtimoiy, ekologik va iqtisodiy xavfsizlikni ta’minlash bilan ham bog‘liqdir. Zamonaviy yondashuv esa bu muammoni texnologik innovatsiyalar orqali hal qilishni taklif etmoqda.

“O‘zbekiston – 2030” strategiyasi doirasida mamlakatning transport tizimini global transport-logistika tarmoqlariga integratsiya qilishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Strategiyada transport logistikasini rivojlantirish, ichki va tashqi yo‘nalishlarni kengaytirish, shuningdek, transport xizmatlari sifatini oshirish ko‘zda tutilgan. Ushbu chora-tadbirlar mamlakat iqtisodiy o‘sishini qo‘llab-quvvatlash uchun transport infratuzilmasini yaxshilash va logistikani samarali ta’minlashga qaratilgan [1].

“O‘zbekiston – 2030” strategiyasida 2030-yilgacha transport infratuzilmasini raqamlashtirish, sun’iy intellekt asosida boshqarish, avtomatlashtirilgan monitoring tizimlarini joriy qilish kabi chora-tadbirlar belgilangan. Bu tajriba xalqaro miqyosda tan olingan va boshqa mamlakatlar tomonidan ham o‘rganilmoqda.

Dastavval aqlli shahar konsepsiyasida transport infratuzilmasining o‘rni haqida so‘z yuritsak, bunda “Aqlli shaharlar nima?” degan savolga atroflicha javob beramiz. Aqlli shahar (Smart City) – bu axborot-kommunikatsiya texnologiyalari orqali shahar resurslarini samarali boshqarish, fuqarolar hayot sifatini oshirish va ekologik barqarorlikni ta’minlash tizimidir. Transport infratuzilmasi bu tizimning muhim komponenti hisoblanadi. “Smart Mobility” (Aqlli harakatlanish) kontseptsiyasi aynan shahar ichida qulay, xavfsiz va samarali harakatlanishni tashkil etishga qaratilgan [2].

Yirik megapolislarda joylashgan avtoturargohlardagi joriy vaziyat va asosiy muammolar quyidagilar iborat:

- shahar markazlarida joy yetishmasligi;
- tartibsiz parkovka tufayli tirbandliklarning yuzaga kelishi;
- avtoturargoh qidirish uchun ketgan vaqt (ba’zi hollarda 20 daqiqagacha);
- atrof-muhitga salbiy ta’sir (dunyo bo‘ylab har yili 50 mln tonnadan ortiq CO_2 chiqindilari).

Bundan tashqari, AQSH va Germaniya davlatlarining statistik ma’lumotlariga ko‘ra:

- Germaniyada yiliga 560 million soat haydovchilar parkovka qidirishga sarflaydi;
- AQSHda har yili 17 mlrd AQSh dollari miqdorida iqtisodiy zarar yetadi;
- Rossiyada yirik shaharlar parkovka muammosidan eng ko‘p aziyat chekmoqda (Moskva, Sankt-Peterburg, Kazan) [3, 4, 5, 11, 12].

ISSN 3030-3907

Shunday qilib, yuqorida sanab o‘tilgan muammolarni turli yo‘llar bilan yechish mumkin va ushbu yechimlar dunyoning ko‘pgina davlatlarida amaliyotga joriy etilgan.

Intellektual parkovka tizimlari: texnologik yechimlar. Parkovka tizimlari sun’iy intellekt (AI) orqali yuklama prognozlarini ishlab chiqadi, real vaqt statistikani qayta ishlaydi, optimal tariflarni belgilaydi va noqonuniy parkovka holatlarini aniqlaydi [7].

Aqlli sensorlar va kameralar. Raqamli kameralar (computer vision) texnologiyalari bilan jihozlangan kameralar mashina davlat raqamlarini aniqlaydi, to‘lov holatini tekshiradi va avtomatik jarima chiqaradi. Bu tizimlar 24/7 ishlaydi [8,9].

Jahon tajribasi: ilg‘or loyihalar. Singapurda “Smart Parking @ HDB” loyihasi orqali barcha avtoturargohlar yagona platformaga ulangan. U real vaqtda bo‘sh joylar, to‘lov holati va foydalanuvchi statistikasi bo‘yicha tahlillar taqdim etadi [6].



1-rasm. “Smart Parking @ HDB” loyihasining afzalliklari.

“Smart Parking @ HDB” loyihasi aholi va haydovchilar uchun avtoturargohdan foydalanish tajribasini yaxshilash maqsadida quyidagi aqlli funksiyalar orqali ishlab chiqilgan:

-to‘siqsiz kirish tizimi;

-avtoturargoh joylari ustidagi rangli yorug‘lik indikatorlari orqali ko‘rinuvchanlikni oshirish;

-raqamli to‘lovning qulay usullari va ilova ichidagi ogohlantirishlar.



2-rasm. “Smart Parking @ HDB” loyihasi doirasidagi avtoturargohning ko‘rinishi.

ISSN 3030-3907

“Smart Parking @ HDB” loyihasi doirasidagi avtoturargohlarida kirish va chiqish joylarida to‘siqli shlagbaumlar mavjud emas. Buning o‘rniga, aqlli parkovka tizimi kameralar orqali avtomobilning davlat raqamini avtomatik aniqlaydi va parkovka jarayonini ishga tushiradi.

“Smart Parking @ HDB” loyihasi yordamida endilikda haydovchi shlagbaum oldida navbat kutishga, to‘lov qilish (CashCard) bilan ovora bo‘lishga yoki parkovka jarayonini qo‘lda boshlash va to‘xtatishga ehtiyoj sezmaydi. Shunchaki mashinani avtoturargohga qo‘yib ketaveradi.

Haydovchi ko‘rinuvchanlikni oshiruvchi rangli yorug‘lik indikatorlaridan foydalanib qisqa muddatli to‘xtash uchun bo‘sh joyni oson topish maqsadida yashil chiroq bilan belgilangan joylarga e’tibor beradi. Sariq chiroq — mavsumiy parkovka uchun ajratilgan joyni, ko‘k chiroq — nogironlar uchun mo‘ljallangan joyni bildiradi. Chirog‘i yoqilmagan joylar esa allaqachon band ekanligini anglatadi.

“Smart Parking @ HDB” mobil ilovasi (App Store yoki Google Playda mavjud) orqali qisqa muddatli parkovka uchun kredit yoki debet kartasi yordamida osonlik bilan to‘lov amalga oshirish mumkin. Ilova haydovchiga parkovka jarayonining boshlanishi va tugashi haqida xabar yuboradi hamda to‘lov summasi haqida ma’lumot beradi.

Agar haydovchi ruxsat etilmagan joyda mashina qo‘ygan bo‘lsa, ilova orqali avtomatik ravishda ogohlantirish yuboriladi. Bu haydovchiga jarimaga tortilmasdan oldin mashinani boshqa joyga ko‘chirish imkonini beradi [7].

Londonda markaziy hududga kirish uchun to‘lov (congestion charge) joriy etilgan. Bu tirbandlikni 15% ga kamaytirgan. Parkovka joylari raqamlashtirilgan, bron qilish va real vaqt monitoring orqali boshqariladi.

Tirbandlik solig‘i (Congestion Charge) Londondagi markaziy hududga kiruvchi aksariyat transport vositalariga nisbatan qo‘llaniladi [13].

Tirbandlik solig‘i quyidagi vaqtlarda amal qiladi:

-dushanbadan jumagacha soat 07:00 dan 18:00 gacha;

-shanba, yakshanba va rasmiy dam olish kunlari 12:00 dan 18:00 gacha

(Ammo Yangi yil va Rojdestvo bayramlari orasidagi davr bundan mustasno);

Narxi:

-oldindan yoki safar kuni to‘langanida — £15

-uch kundan kechiktirmay, safardan keyin to‘langanida — £17.50

ISSN 3030-3907



3-rasm. Londondagi harakatlanishdan oldin tirbandlik solig‘i (Congestion Charge) va ultra past chiqindili zona (ULEZ) hududlari

Haydovchi quyidagi yo‘llar orqali to‘lovni amalga oshirishi mumkin:

-onlayn;

-avtomatik to‘lov (Auto Pay);

-“TfL Pay to Drive in London” mobil ilovasi;

-telefon orqali.

Agar haydovchi belgilangan muddat ichida to‘lovni amalga oshirmasa, £180 miqdorida jarima (Penalty Charge Notice – PCN) yuboriladi. Agar jarima 14 kun ichida to‘lansa, miqdor £90 ga kamayadi. 28 kun ichida to‘lov qilinmasa yoki e’tiroz bildirilmasa, jarima £270 ga oshadi.

Imtiyozlar va istisnolar:

-nogironlar uchun mo‘ljallangan Blue Badge egalariga 100% imtiyoz beriladi;

-9 yoki undan ortiq o‘rindiqli avtomobillar uchun chegirma mavjud;

-elektr va vodorod yoqilg‘isida ishlovchi avtomobillar uchun “Cleaner Vehicle Discount” taqdim etiladi;

-mototsikllar, mopedlar va velosipedlar tirbandlik solig‘idan ozod etilgan;

-markaziy hududda yashovchilar 90% chegirma oladi.

Tirbandlik solig‘idan tashqari, Londonda harakatlanadigan ko‘pchilik avtomobillar belgilangan ekologik talablarni bajarmasa, qo‘shimcha ravishda har kuni £12.50 to‘lovni amalga oshirishi kerak bo‘ladi.

Bundan tasshqari, Londonda Oyster kartalari yoki kontaktless to‘lov tizimlari orqali metropoliten, avtobus va boshqa jamoat transportlaridan foydalanish mumkin.

Shunday qilib, yuqorida keltirilgan ma’lumotlar asosida quyidagi ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy ta’sirlar shakllanadi (1-jadval).

ISSN 3030-3907

1-jadval

Ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy ta’sirlar

T/r	Yo‘nalish	Foyda
1.	*Ekologik ta’sir*	- CO_2 chiqindilari 15–20% gacha kamayadi - Avtomobil harakati kamayib, ekologik barqarorlik ortadi - Sog‘liq uchun ijobiy ta’sir
2.	*Iqtisodiy ta’sir*	- Byudjetga barqaror daromad - Texnik xizmatlar va ish o‘rinlari ko‘payadi - Ko‘chmas mulk qiymati barqarorlashadi
3.	*Ijtimoiy ta’sir*	- Haydovchilarda intizom oshadi - Turistik hududlarga kirish osonlashadi - Jamoat transportiga talab ortadi

Shu bilan birga, zamonaviy avtoturargohlarda mobil ilovalardan foydalanishning imkoniyatlarini quyidagi jadvalda keltirilgan (2-jadval).

2-jadval

Mobil ilovalardan foydalanishning imkoniyatlari

T/r	Ilova funksiyalari	Tavsif
1.	*Interaktiv xarita*	Bo‘sh joylar haqida ma’lumot olish (joylashuvi bilan)
2.	*Real vaqtda ma’lumot olish*	Bo‘sh yoki band joylar haqida ma’lumot olish
3.	*To‘lov usullari*	Apple Pay, Google Pay, QR kod orqali
4.	*Bron qilish va eslatmalar*	Oldindan joy band qilish, ilova orqali ogohlantirishlar
5.	*Tarif haqida ma’lumot*	Moslashtirilgan narxlar haqida xabarnomalar olish

O‘zbekistonda istiqbolli yo‘nalishlar. O‘zbekiston shaharlarida ham raqamli parkovka tizimlari yo‘lga qo‘yilmoqda. Toshkentda 2024-yil holatiga ko‘ra bir nechta pullik avtomatlashtirilgan turargoh zonalari faoliyat yuritmoqda. Kelgusida quyidagilar joriy etilishi rejalashtirilmoqda [10]:

-yagona mobil ilova (“TashPark”);

-“Smart Stop” – aqlli bekatlar va parking integratsiyasi;

-shaxsiy avtomobil o‘rniga jamoat transport targ‘iboti;

-dinamik tariflash va monitoring platformasining joriy qilinishi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, zamonaviy shaharlar uchun avtoturargohlarni samarali boshqarish transport strategiyasining ajralmas qismidir. Jahon tajribasi shuni ko‘rsatmoqdaki, avtoturargohlarni ko‘paytirish emas, balki

ISSN 3030-3907

mavjud joylarni optimallashtirish orqali muammoni hal qilish mumkin. Aqlli texnologiyalar, sun'iy intellekt, mobil ilovalar va monitoring tizimlari orqali bu tizimlar ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy samaradorlikka erishmoqda. O'zbekiston shaharlarida ham ushbu tajribalarni bosqichma-bosqich joriy qilish maqsadga muvofiqdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. 11.09.2023 yildagi PQ-300-sonli ""O'zbekiston — 2030" strategiyasini 2023-yilda sifatli va o'z vaqtida amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori.
2. IoT Analytics. "Smart Parking Solutions Report", 2023.
3. UN Habitat. "Global Smart Mobility Framework", 2022.
4. OECD. "Urban Parking Management Policies", 2021.
5. https://parking.mos.ru – Moskva parkovka loyihasi rasmiy sayti.
6. "Smart Parking @ HDB", Singapur Transport Authority, 2023.
7. "Yandex.Navigator" texnik hujjatlari, 2024.
8. Zabudko L. (2023). "Gorparkovki 5.0 texnologiyasi".
9. Kolessnikov A. (2024). "Mobil ilovalar va to'lov tizimlari".
10. O'zbekiston Respublikasi Raqamli texnologiyalar vazirligi, 2024-yilgi strategik hujjatlar.
11. SmartCitiesWorld. "Parking as a Service: The Next Frontier", 2023.
12. Green Parking Council, USA. "Sustainable Urban Parking", 2022.
13. https://www.visitlondon.com/traveller-information/getting-around-london/congestion-charge

ISSN 3030-3907