# YO'L BO'YI SERVIS INFRATUZILMASI OBYEKTLARIGA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARNI QO'LLASH (M-39 AVTOMOBIL YO'LINING QASHQADARYO VILOYATIDAN O'TUVCHI QISMI MISOLIDA)

**Abdixalilov Mustafo Kamoliddin o'g'li**

EVMANSTROY ma`suliyati cheklangan jamiyati ijrochi direktori

**Annotatsiya.** Maqolada milliy avtomagistrallar bo'ylab joylashgan yo'l bo'yi servis obyektlarining hozirgi holati tahlil qilinib, ularni innovatsion texnologiyalar asosida takomillashtirish masalasi ko'rib chiqiladi. M-39 avtomobil yo'lining Qashqadaryo qismi misolida energiya tejamkor va raqamli yechimlarni servis binolari arxitekturasiga singdirish bo'yicha konseptual model taklif etiladi.

**Аннотация.** В статье анализируется современное состояние объектов придорожного сервиса, расположенных вдоль национальных автомагистралей, и рассматриваются направления их совершенствования на основе инновационных технологий. На примере Кашкадарьинского участка автомобильной дороги М-39 предложена концептуальная модель интеграции энергоэффективных и цифровых решений в архитектуру зданий придорожного сервиса.

**Abstract.** This article analyzes the current state of roadside service facilities located along national highways and explores ways to improve them through the application of innovative technologies. Using the Kashkadarya section of the M-39 highway as a case study, a conceptual model is proposed for integrating energy-efficient and digital solutions into the architecture of roadside service buildings.

**Kalit so'zlar:** yo'l bo'yi infratuzilma, servis binolari, innovatsion texnologiyalar, muqobil energiya, quyosh panellari, aqlli yo'l, ekologik barqarorlik, M-39 avtomagistrali.

**Ключевые слова:** придорожная инфраструктура, здания придорожного сервиса, инновационные технологии, альтернативная энергетика, солнечные панели, умная дорога, экологическая устойчивость, автомагистраль М-39.

**Keywords:** roadside infrastructure, roadside service buildings, innovative technologies, alternative energy, solar panels, smart road, environmental sustainability, M-39 highway.

Zamonaviy transport tizimining jadal o'sishi, xalqaro tranzit yo'laklarining kengayishi va avtomobil qatnovi zichligining ortishi yo'l bo'yi xizmat ko'rsatish tarmog'iga qo'yiladigan talablarni tubdan yangiladi. Endilikda magistral yoqasidagi servis obyekti faqat yoqilg'i quyish yoki qisqa dam olish nuqtasi emas, balki hududiy iqtisodiyot, turizm va yo'l harakati xavfsizligiga bevosita ta'sir qiladigan murakkab funksional tizim sifatida qaraladi. M-39 xalqaro avtomagistrali mamlakat ichki aloqalarini ta'minlash bilan bir qatorda xalqaro yuk va yo'lovchi oqimlarini o'tkazuvchi strategik yo'nalish hisoblanadi (1-rasm). Uning Qashqadaryo viloyatidan o'tuvchi qismida esa xizmat obyektlari yagona arxitektura tizimi asosida shakllanmagani bois xizmat sifati va haydovchilar qulayligi past darajada qolmoqda.

Mavjud holatning o'rganilishi servis obyektlarining hududiy joylashuvi, funksional tarkibi hamda ekologik va raqamli texnologiyalar bilan bog'lanishida sezilarli uzilishlar borligini ko'rsatdi. Vaholanki yo'l bo'yi infratuzilmasini avtomobil yo'lining ikkilamchi qismi deb bo'lmaydi. Buyuk Ipak yo'li davridan qolgan karvonsaroy, rabot va sardobalar bugungi servis

majmualarining tarixiy ko'rinishi bo'lib, xizmat ko'rsatish madaniyati yo'l bilan birga taraqqiy etganini isbotlaydi. Shu bois zamonaviy servis obyektini loyihalashda uni yo'lning ajralmas me'moriy va texnologik bo'g'ini sifatida qabul qilish talab etiladi.

Tadqiqot obyekti sifatida M-39 yo'lining Qashqadaryo qismidagi servis inshootlari olindi. Ish davomida obyektlarni joyida kuzatish, o'lchov ishlari, so'rovnoma va xorijiy tajribani qiyoslab o'rganish usullaridan foydalanildi. Xizmat obyektlarini joylashtirishda amaldagi me'yoriy hujjatlar, jumladan GOST 33062-2014 hamda KMK 2.05.02-97 talablari tahlil qilindi. Ushbu hujjatlarga ko'ra dam olish maydonlari yo'l toifasiga qarab har 20 dan 40 kilometrgacha oraliqda, yoqilg'i quyish shoxobchalari esa qatnov jadalligiga bog'liq holda 30 dan 50 kilometrgacha oraliqda joylashtiriladi. Germaniya avtobanlari, Yaponiya va Janubiy Koreya amaliyoti, shuningdek Gonkongdagi Autotoll intellektual boshqaruv tizimi misolida rivojlangan mamlakatlarda servis majmualari energiya jihatidan mustaqil va raqamli boshqariladigan obyekt sifatida barpo etilayotgani aniqlandi.

**1-rasm. M-39 avtomagistral yo’lining hozirgi kungacha bo’lgan ko’rinishi**

Olib borilgan tahlil M-39 sharoiti uchun eng samarali yo'nalish energiya tejamkor va muqobil manbalarga tayangan yechimlar ekanini ko'rsatdi. Zamonaviy yo‘lbo‘yi infratuzilma obyektlari energiya iste’molini kamaytiruvchi texnologiyalar asosida loyihalanishi lozim. Jumladan, quyosh

panellari, shamol energiyasi qurilmalari, yomg‘ir suvlarini yig‘ish va qayta ishlatish tizimlari ekologik barqarorlikni ta’minlaydi. Xorij tajribasida ko‘plab servis majmualari energiya jihatidan mustaqil obyekt sifatida loyihalanmoqda. Bunday yondashuv nafaqat ekspluatatsion xarajatlarni kamaytiradi, balki atrof-muhitga salbiy ta’sirni ham sezilarli darajada kamaytiradi (2-rasm). Bu yondashuv Yangi O'zbekistonning 2022-2026 yillarga mo'ljallangan taraqqiyot strategiyasida belgilangan yashil iqtisodiyotni joriy etish va iqtisodiyot energiya samaradorligini 20 foizga oshirish vazifalariga to'g'ridan-to'g'ri mos keladi.

**2-rasm. Xorij tajribasida servis bino majmualarining energiya tomonlama mustaqil obyekt sifatidagi loyihalari**

Ikkinchi muhim yo'nalish raqamli xizmat ko‘rsatish tizimlarini joriy etish hisoblanadi. Zamonaviy foydalanuvchilar tezkor, qulay va minimal inson aralashuvi talab qiladigan xizmatlarni afzal ko‘rmoqda. Shu sababli yo‘lbo‘yi servis obyektlarini raqamlashtirish ularning raqobatbardoshligini oshirishda muhim omil hisoblanadi. Raqamli servis tizimlari qatoriga self-service terminallar, kontaktsiz to‘lov tizimlari, QR kod asosidagi xizmatlar, mobil ilovalar bilan integratsiyalashgan xizmat ko‘rsatish platformalari va elektron navigatsiya tizimlari kiradi. Masalan, foydalanuvchi mobil ilova orqali eng yaqin servis obyektini aniqlashi, mavjud xizmatlar bilan tanishishi, avtoturargohdagi bo‘sh joylarni ko‘rishi yoki oldindan buyurtma berishi

mumkin. Bu xizmat ko‘rsatish vaqtini qisqartiradi hamda foydalanuvchi qulayligini oshiradi. Elektron to‘lov texnologiyalari ham muhim innovatsion yechim hisoblanadi. Naqd pulsiz hisob-kitob tizimlari operatsion tezlikni oshiradi, moliyaviy nazoratni soddalashtiradi va xizmat ko‘rsatish jarayonining shaffofligini ta’minlaydi. Ayniqsa xalqaro tranzit yo‘llarda turli mamlakatlardan keluvchi foydalanuvchilar uchun universal raqamli to‘lov tizimlarining mavjudligi muhim ahamiyat kasb etadi.

Tahlillar natijasida zamonaviy yo‘lbo‘yi servis obyektlarida self-service terminallari, kontaktsiz to‘lov tizimlari, QR-kod asosidagi xizmatlar, mobil ilovalar bilan integratsiyalashgan xizmat ko‘rsatish platformalari, sun’iy intellekt asosidagi videokuzatuv tizimlari, elektron navigatsiya va monitoring tizimlarini qo‘llash xizmat sifati hamda foydalanuvchilar qulayligini oshirishning muhim vositasi ekanligi belgilandi. Ushbu texnologiyalar inson omiliga bog‘liqlikni kamaytirib, xizmat ko‘rsatish tezligini oshirish, xavfsizlikni kuchaytirish va boshqaruv samaradorligini yaxshilash imkonini beradi.

Yuqorida sanab o'tilgan yechimlar M-39 yo'li uchun taklif etilgan innovatsion modelda jamlandi (3-rasm). Model texnologiyalarni bosqichma-bosqich joriy etishga asoslanadi. Avvalo energiya tejamkor yoritish, quyosh quvvati, aqlli videokuzatuv va suv tejovchi tizimlar o'rnatiladi, keyingi bosqichda modulli majmualar tashkil qilinadi. Mahalliy iqlimning issiqligi, chang bo'ronlari va suv taqchilligi hisobga olingani uchun model xorijiy namunalarni ko'chirmasdan, ularni O'zbekiston sharoitiga moslab qo'llashni ko'zda tutadi.

**3-rasm. M-39 avtomobil yo‘li uchun taklif etilayotgan innovatsion model**

Xulosa o'rnida shuni aytish mumkinki, yo'l bo'yi servis infratuzilmasini innovatsion texnologiyalar asosida rivojlantirish transport tizimi samaradorligini oshiradi, arxitektura muhitini yangilaydi va ekologik barqarorlikni ta'minlaydi. M-39 misolida ishlab chiqilgan model milliy avtomagistrallar bo'ylab yangi servis obyektlarini loyihalash va mavjudlarini rekonstruksiya qilishda amaliy asos bo'lib xizmat qiladi.

**Foydalanilgan adabiyotlar**

1. GOST 33062-2014. Umumiy foydalanishdagi avtomobil yo'llari. Yo'l xizmati obyektlari. Umumiy talablar.

2. KMK 2.05.02-97. Avtomobil yo'llari. Toshkent, O'zbekiston Respublikasi Davlat arxitektura va qurilish qo'mitasi, 1997.

3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 10-iyuldagi PQ-4779-son «Iqtisodiyotning energiya samaradorligini oshirish va iqtisodiyot tarmoqlarining yoqilg'i-energetika mahsulotlariga qaramligini kamaytirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida»gi Qarori.

4. Xasanov A.O., Abdixalilov M.K. M-39 avtomagistrali bo'ylab yo'lbo'yi infratuzilmasini arxitekturaviy rejalashtirish prinsiplari. Arxitektura va qurilish muammolari ilmiy jurnali. Toshkent, 2025.

5. Salimov A.M. Buyuk Ipak yo'lidagi karvonsaroylar arxitekturaviy evolyutsiyasi va ularning zamonaviy prototiplari. Toshkent, Yangi asr avlodi, 2019.

6. Mirzayev Sh.B. Muqobil energiya manbalaridan fuqarolik va transport binolarida foydalanish samaradorligi. Toshkent, Fan va texnologiya, 2023.

7. Кисляков Ф.А. Архитектурно-планировочная организация придорожных комплексов на автомагистралях. СПб., Лань, 2021.

8. Колин А.В. Интеллектуальные транспортные системы на международных автомагистралях. М., Транспортная литература, 2020.