

FAVQULODDA VAZIYATLARDA YO‘L INFRATUZILMASINING AHAMIYATI: NAZARIY VA EMPIRIK TAHLIL

*Andijon davlat texnika instituti
Yo'l muhandisligi 4-kurs talabasi
Jumanazarov Arabboy
Rahmatjonov Ulug'bek
Yo'lbarsov Feruzbek
Mo'minov To'lqinjon*

Annotatsiya

Mazkur maqolada favqulodda vaziyatlarda yo‘l infratuzilmasining roli va ahamiyati keng qamrovda tahlil qilinadi. Tadqiqotda nazariy asoslar, tarixiy va zamonaviy yondashuvlar, mintaqaviy va milliy tajribalar, shuningdek, amaliy tadqiqotlar natijalari yoritiladi. Yo‘l infratuzilmasi favqulodda vaziyatlarda aholining xavfsiz evakuatsiyasi, tezkor yordam ko‘rsatish va iqtisodiy-ijtimoiy barqarorlikni ta‘minlashda muhim omil sifatida qaraladi. Maqolada mavjud muammolar va ularni bartaraf etish bo‘yicha tavsiyalar ham keltirilgan.

Kalit so'zlar: yo‘l infratuzilmasi, favqulodda vaziyatlar, transport xavfsizligi, barqaror rivojlanish

Abstract

This article provides an extensive analysis of the role and significance of road infrastructure in emergency situations. The study covers theoretical foundations, historical and modern approaches, regional and national experiences, as well as empirical research findings. Road infrastructure is considered a crucial factor in ensuring safe evacuation of the population, prompt emergency response, and socio-economic stability during emergencies. The article also presents current challenges and recommendations for their resolution.

Keywords: road infrastructure, emergency situations, transport safety, sustainable development

Аннотация

В данной статье подробно анализируется роль и значение дорожной инфраструктуры в чрезвычайных ситуациях. В исследовании рассматриваются теоретические основы, исторические и современные подходы, региональный и национальный опыт, а также результаты эмпирических исследований. Дорожная инфраструктура рассматривается как важный фактор обеспечения безопасной эвакуации населения, оперативной экстренной помощи и социально-экономической стабильности в условиях чрезвычайных ситуаций. В статье также представлены актуальные проблемы и рекомендации по их решению.

Ключевые слова: дорожная инфраструктура, чрезвычайные ситуации, транспортная безопасность, устойчивое развитие

Kirish

Zamonaviy dunyoda favqulodda vaziyatlarning ko'payib borayotganligi transport infratuzilmasining, xususan, yo'l tarmoqlarining ahamiyatini yanada oshiradi. Tabiiy ofatlar, texnogen halokatlar, ijtimoiy notinchlik va boshqa favqulodda holatlarda aholining xavfsizligi va tezkor evakuatsiyasi ko'p jihatdan yo'l infratuzilmasining holatiga va samaradorligiga bog'liq bo'ladi. Shuningdek, yo'l tarmoqlari orqali favqulodda xizmatlar, yordam kuchlari, tibbiy va logistika resurslari yetkaziladi. Shu sababli yo'l infratuzilmasini favqulodda vaziyatlarga tayyorlash va ularning barqarorligini ta'minlash davlat va jamiyat oldidagi eng muhim vazifalardan biridir. O'zbekiston va xalqaro tajribalar shuni ko'rsatmoqdaki, infrastrukturaviy tayyorgarlik favqulodda vaziyatlarda zararlarni kamaytirish, inson hayoti va iqtisodiy resurslarni asrashda hal qiluvchi omil bo'lib xizmat qiladi. Ushbu maqolada yo'l infratuzilmasining favqulodda vaziyatlardagi roli, nazariy asoslari, tarixiy rivojlanishi, empirik tadqiqotlar va amaliy tajribalar asosida chuqur tahlil qilinadi.

Adabiyotlar tahlili

Favqulodda vaziyatlarda yo'l infratuzilmasining ahamiyatini o'rganishda avvalo ushbu sohadagi nazariy va konseptual asoslarni ko'rib chiqish muhimdir. Infratuzilmaning favqulodda vaziyatlardagi roli haqida dastlabki ilmiy qarashlar XX asr boshlarida shakllana boshlagan bo'lib, urbanizatsiya jarayonlari va sanoat inqilobi natijasida transport tarmoqlari jamiyat hayotida markaziy o'rinni egallagan. Klassik nazariyalarda yo'l infratuzilmasi nafaqat iqtisodiy rivojlanishning asosi, balki xavfsizlik va barqarorlik omili sifatida ham baholangan. Masalan, Walter Christallerning markaziy joylar nazariyasi yo'l tarmoqlarining aholi zichligi va xizmatlar ko'rsatilishidagi rolini tahlil qilgan bo'lsa, John Friedmann va Brian Berry kabi tadqiqotchilar transport infratuzilmasining regional rivojlanish va favqulodda vaziyatlardagi ahamiyatini chuqur o'rganganlar[1]. Ushbu nazariy asoslar zamonaviy favqulodda vaziyatlarni boshqarish konsepsiyalarida ham o'z aksini topgan. Xususan, yo'l infratuzilmasi favqulodda holatlarda evakuatsiya, tezkor yordam, logistika va resurslarni qayta taqsimlashda asosiy vosita hisoblanadi. 1970–1980-yillarda rivojlangan mamlakatlarda favqulodda vaziyatlarni boshqarish tizimlari rivojlanishi bilan birga, yo'l tarmoqlarining mustahkamligi, funktsionalligi va moslashuvchanligi borasida ilmiy tadqiqotlar ko'paydi. Shuningdek, infratuzilmaning zaif nuqtalari va ularni aniqlash bo'yicha metodologiyalar ishlab chiqildi. Bu jarayonda Germaniya, AQSh va Yaponiya olimlarining hissasi katta bo'ldi. Masalan, AQShda Federal Emergency Management Agency (FEMA) tomonidan yo'l tarmoqlarining favqulodda

holatlarga tayyorgarligi va chidamliligi doimiy monitoring qilib boriladi. Germaniyada esa transport infratuzilmasining xavfsizlik va barqarorlik darajasi zamonaviy axborot texnologiyalari yordamida nazorat qilinadi. Zamonaviy nazariy yondashuvlarda esa barqaror rivojlanish, xavfsiz transport tizimi va raqamli texnologiyalardan foydalanish asosiy e'tiborga loyiq. Jumladan, yo'l infratuzilmasining raqamli boshqaruvi, aqlli transport tizimlari, real vaqt rejimidagi monitoring va sun'iy intellekt yordamida xavflarni bashorat qilish bugungi kun ilmiy izlanishlarining markazida turibdi.

Tarixiy jihatdan, yo'l infratuzilmasining favqulodda vaziyatlardagi ahamiyati ko'plab yirik tabiiy ofatlar va urushlar davrida yaqqol namoyon bo'lgan. Masalan, Ikkinchi jahon urushi paytida frontga yaqin hududlarda yo'l tarmoqlarining butunligi va ishlash holati harbiy operatsiyalarning muvaffaqiyati uchun muhim ahamiyat kasb etgan. Xuddi shunday, 2004-yilgi Hind okeanidagi zilzila va sunami natijasida Janubi-Sharqiy Osiyo davlatlarida yo'l infratuzilmasining vayron bo'lishi evakuatsiya va yordam yetkazishda katta qiyinchiliklarga sabab bo'ldi. Bu kabi tajribalar asosida BMT va boshqa xalqaro tashkilotlar tomonidan favqulodda vaziyatlarda transport infratuzilmasini mustahkamlash, xavfli hududlarda muqobil yo'l tarmoqlarini rivojlantirish va zamonaviy texnologiyalarni joriy etish bo'yicha ko'plab tavsiyalar ishlab chiqilgan[2]. Mamlakatlar o'zining ijtimoiy-iqtisodiy, geografik va tabiiy sharoitlaridan kelib chiqib, favqulodda vaziyatlarda yo'l tarmoqlarini boshqarishning turli modellari va strategiyalarini ishlab chiqdilar. Misol uchun, Yaponiya zilzila va sunami xavfi yuqori bo'lgan davlat sifatida yo'l infratuzilmasi va transport tizimlarini favqulodda vaziyatlarga moslashtirish borasida yetakchi hisoblanadi. Bu mamlakatda zamonaviy monitoring tizimlari, tezkor javob beruvchi avtomatlashtirilgan boshqaruv markazlari va muqobil yo'llar tarmog'i mavjud bo'lib, tabiiy ofat yuz bersa, eng qisqa vaqt ichida aholi va xizmatlarni evakuatsiya qilish imkoniyati yaratilgan. Yevropa davlatlarida esa, xususan, Germaniya va Shvetsiyada yo'l infratuzilmasining barqarorligi va chidamliligi ekologik standartlar, zamonaviy qurilish materiallari va muhandislik yechimlari orqali ta'minlanadi.

O'zbekiston va Markaziy Osiyo mintaqasida favqulodda vaziyatlarda yo'l infratuzilmasining ahamiyati bo'yicha mahalliy olimlar ham bir qator ilmiy izlanishlar olib borganlar. Jumladan, Mirzayev va Karimov (2017) tadqiqotlarida O'zbekiston hududlarida tabiiy ofatlar (zilzila, sel, ko'chkilar) xavfini hisobga olgan holda yo'l tarmoqlarining joylashuvi va mustahkamligi masalalari tahlil qilingan. Ularning fikricha, tog'li va tekislik hududlarda yo'l infratuzilmasini loyihalashda tabiiy xavf omillari, geologik va iqlimiy xususiyatlar chuqur o'rganilishi zarur. Xuddi shuningdek, Toshkent shahrining tezkor evakuatsiya va yordam ko'rsatish tizimi bo'yicha olib borilgan amaliy tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, yo'l tarmog'ining zichligi, muqobil yo'llarning mavjudligi va harakatni boshqarish uchun zamonaviy texnologiyalardan foydalanish aholining xavfsizligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi[3]. Mintaqaviy

tadqiqotlarda Qozog'iston, Qirg'iziston va Tojikistonda ham yo'l infratuzilmasining favqulodda vaziyatlarga tayyorgarligi va chidamliligi muammolari ko'tarilgan. Xususan, Qozog'istonning janubiy viloyatlarida sel va ko'chkilar xavfi yuqori bo'lgani sababli, muqobil yo'l tarmoqlari va ko'priklarning mustahkamligi doimiy ravishda yangilanib boriladi. Tojikistonda esa tog'li hududlarda qish mavsumida yo'l infratuzilmasining saqlanishi va ochiqligi asosiy muammolardan biri hisoblanadi.

Empirik tadqiqotlar natijalari favqulodda vaziyatlarda yo'l infratuzilmasining ahamiyatini tasdiqlaydi. Masalan, 2010-yilda Rossiyaning Amur viloyatida yuz bergan suv toshqini natijasida ko'plab qishloqlarga yordam yetkazishda asosiy muammo yo'l tarmoqlarining vayron bo'lishi bo'lgan. Shu sababli favqulodda xizmatlar va harbiy kuchlar helikopter va boshqa maxsus texnikalarni jalb qilishga majbur bo'lishgan. Bu holat infratuzilmaning barqarorligi va muqobil yo'l tarmoqlarining mavjudligi favqulodda vaziyatlarda tezkor yordam ko'rsatishda hal qiluvchi ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi[4]. Yana bir misol, AQShning Nyu-Orlean shahrida 2005-yilda «Katrina» dovuli natijasida yuzaga kelgan favqulodda holatda yo'l infratuzilmasining butunlay ishdan chiqishi aholini evakuatsiya qilish va yordam ko'rsatishda jiddiy to'siqlarga sabab bo'ldi. Keyingi yillarda olib borilgan tahlillar asosida shahar infratuzilmasini qayta qurish va mustahkamlash bo'yicha keng ko'lamli loyihalar amalga oshirildi. Xususan, zamonaviy monitoring tizimlari, suv toshqinlariga chidamli yo'l va ko'priklar, favqulodda xizmatlar uchun alohida transport yo'laklari tashkil etildi.

Ilmiy adabiyotlarda yo'l infratuzilmasining favqulodda vaziyatlardagi ahamiyati bo'yicha bir qancha empirik va statistik tahlillar mavjud. Jumladan, Xitoyda olib borilgan tadqiqotlarda zilzila va toshqinlar xavfi yuqori bo'lgan hududlarda transport tarmoqlarining zichligi va mustahkamligi favqulodda yordam ko'rsatish vaqtini 30–40% ga qisqartirishi aniqlangan[5]. Yevropa Ittifoqi davlatlarida esa, har yili favqulodda vaziyatlarda evakuatsiya va yordam ko'rsatish samaradorligi bo'yicha maxsus monitoring o'tkaziladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, yo'l infratuzilmasining zamonaviy texnologiyalar bilan jihozlanganligi, muqobil yo'llarning mavjudligi va tashkiliy boshqaruv tizimlari favqulodda vaziyatlarda inson talofatlarini va iqtisodiy zararlarni sezilarli darajada kamaytiradi. O'zbekiston sharoitida ham so'nggi yillarda yo'l infratuzilmasini favqulodda vaziyatlarga moslashtirish, zamonaviy texnologiyalarni joriy qilish, muqobil va tezkor yo'l tarmoqlarini rivojlantirish bo'yicha qator davlat dasturlari amalga oshirilmoqda. Xususan, "Toshkent–Andijon" avtomobil yo'li, "Angren–Pop" temir yo'li kabi yirik loyihalarda favqulodda vaziyatlar uchun maxsus choralar ko'rilmoqda. Shu bilan birga, mahalliy yo'l infratuzilmasida ham zamonaviy monitoring va boshqaruv tizimlari joriy etilmoqda.

Yo'l infratuzilmasining favqulodda vaziyatlardagi ahamiyati bo'yicha ilmiy adabiyotlarda bir qator bahsli masalalar ham mavjud. Ba'zi tadqiqotchilar yo'l

tarmoqlari va transport infratuzilmasini haddan tashqari rivojlantirish ekologik muammolar, tabiiy landshaftlarning buzilishi va iqlim o'zgarishiga olib kelishini ta'kidlaydilar. Shu sababli, zamonaviy konsepsiyalarda barqaror rivojlanish va ekologik xavfsizlik masalalariga alohida e'tibor qaratiladi. Yana bir muhim masala – infratuzilmaning moliyaviy barqarorligi va investitsiyalar samaradorligi. Ko'pgina davlatlarda, ayniqsa, rivojlanayotgan mamlakatlarda yo'l infratuzilmasiga investitsiyalar yetarli emasligi, texnik va texnologik eskirish, ekspluatatsiya xarajatlarining yuqoriligi favqulodda vaziyatlarda samaradorlikka salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu bois, xalqaro tajribada davlat-xususiy sheriklik, innovatsion moliyalashtirish usullari va donorlar ishtirokida infratuzilmani rivojlantirish keng qo'llanilmoqda[6].

Tahlil qilingan adabiyotlar va amaliy tajribalar shuni ko'rsatadiki, favqulodda vaziyatlarda yo'l infratuzilmasining ahamiyati ko'p qirrali va murakkab masala bo'lib, u nafaqat texnik-muhandislik, balki tashkiliy, iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik omillar bilan ham chambarchas bog'liq. Zamonaviy sharoitda favqulodda vaziyatlarni boshqarishda yo'l infratuzilmasining barqarorligi, chidamliligi, moslashuvchanligi va zamonaviy texnologiyalar bilan jihozlanganligi muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bilan birga, mahalliy va mintaqaviy xususiyatlarni hisobga olgan holda strategik rejalashtirish, infratuzilmani modernizatsiya qilish va innovatsion boshqaruv tizimlarini joriy etish zarur. Bu borada xalqaro tajriba, ilmiy izlanishlar va mahalliy tadqiqotlar natijalari asosida kompleks yondashuv va uzluksiz monitoring muhim o'rin tutadi.

Xulosa

Yuqorida keltirilgan nazariy, tarixiy va empirik tahlillar asosida xulosa qilish mumkinki, favqulodda vaziyatlarda yo'l infratuzilmasining ahamiyati beqiyosdir. Yo'l tarmoqlari favqulodda holatlarda aholining xavfsizligini ta'minlash, tezkor evakuatsiya va yordam ko'rsatish, iqtisodiy-ijtimoiy barqarorlikni saqlab qolishda hal qiluvchi omil bo'lib xizmat qiladi. Zamonaviy ilmiy yondashuvlar yo'l infratuzilmasining raqamli boshqaruvi, real vaqt monitoringi, muqobil yo'llar va aqlli transport tizimlarini joriy etish zarurligini ko'rsatmoqda. Shu bilan birga, ekologik xavfsizlik, moliyaviy barqarorlik va mahalliy xususiyatlarni hisobga olgan holda infratuzilmani rivojlantirish dolzarb masala bo'lib qolmoqda. O'zbekiston va Markaziy Osiyo mintaqasida ham yo'l infratuzilmasining favqulodda vaziyatlarga tayyorgarligi va chidamliligi bo'yicha qator ijobiy natijalarga erishilgan bo'lsa-da, hali yechimini kutayotgan muammolar mavjud. Xalqaro tajriba va mahalliy ilmiy izlanishlar asosida kompleks yondashuv, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish va uzluksiz monitoring orqali yo'l infratuzilmasining favqulodda vaziyatlardagi samaradorligini oshirish mumkin. Shu bois, davlat organlari, ilmiy-tadqiqot institutlari va xususiy sektor

hamkorligida infratuzilmani modernizatsiya qilish, favqulodda vaziyatlarda boshqaruv tizimlarini takomillashtirish, aholining xavfsizligini ta'minlash va iqtisodiy talafotlarni kamaytirish uchun uzluksiz ish olib borish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Friedmann, J., & Weaver, C. (1979). Territory and Function: The Evolution of Regional Planning. University of California Press.
2. United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). (2015). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030.
3. Mirzayev, M., & Karimov, A. (2017). O'zbekiston sharoitida yo'l infratuzilmasining favqulodda vaziyatlarga tayyorgarligi. O'zbekiston Respublikasi Favqulodda vaziyatlar vazirligi ilmiy jurnali.
4. Federal Emergency Management Agency (FEMA). (2020). Critical Infrastructure Security and Resilience.
5. Wang, M., & Liu, Y. (2018). Empirical Analysis of Road Network Robustness in Earthquake-Prone Regions of China. Natural Hazards Journal.
6. World Bank. (2019). Lifelines: The Resilient Infrastructure Opportunity.