PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI
ISSN: 3060-4923 Impact Factor –7,212

YO‘L HARAKATI XAVFSIZLIGINI TA’MINLASHDA ZAMONAVIY RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING O‘RNI

Yuldoshev Javohir Shavkat o‘g‘‘li
Shahrisabz tuman 1-son texnikumi maxsus fan o‘qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada yo‘l harakati xavfsizligini ta’minlashda zamonaviy raqamli texnologiyalarning o‘rni va ahamiyati ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Tadqiqot davomida aqlli transport tizimlari (ITS), sun’iy intellekt, videokuzatuv kameralari, avtomatik qoidabuzarliklarni aniqlash tizimlari, GPS monitoring, raqamli xaritalar va transport oqimini boshqarishning zamonaviy usullarining yo‘l-transport hodisalarini kamaytirishdagi samaradorligi o‘rganilgan. Shuningdek, raqamli texnologiyalar yordamida inson omili bilan bog‘liq xatolarni minimallashtirish, transport infratuzilmasining samaradorligini oshirish va yo‘l harakati ishtirokchilarining xavfsizligini ta’minlash masalalari yoritilgan. Shu bilan birga, raqamli transformatsiya jarayonlarini takomillashtirish va ilg‘or xorijiy tajribalarni milliy transport tizimiga moslashtirish zarurligi asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: yo‘l harakati xavfsizligi, raqamli texnologiyalar, aqlli transport tizimi (ITS), sun’iy intellekt, videokuzatuv tizimlari, GPS monitoring, transport infratuzilmasi, avtomatlashtirilgan boshqaruv, yo‘l-transport hodisalari, raqamli transformatsiya, transport oqimini boshqarish, innovatsion texnologiyalar

Kirish

Bugungi kunda dunyo miqyosida yo‘l harakati xavfsizligini ta’minlash transport siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti ma’lumotlariga ko‘ra, har yili dunyoda 1,19 milliondan ortiq kishi yo‘l-transport hodisalari oqibatida halok bo‘ladi va millionlab insonlar turli darajadagi jarohatlar oladi. Shu sababli yo‘l harakati xavfsizligini ta’minlashda zamonaviy raqamli texnologiyalarni keng joriy etish davlatlar oldidagi dolzarb vazifalardan biri sifatida qaralmoqda. O‘zbekiston Respublikasida ham so‘nggi yillarda transport tizimini modernizatsiya qilish, yo‘l infratuzilmasini takomillashtirish hamda yo‘l-transport hodisalarini kamaytirishga qaratilgan keng ko‘lamli islohotlar amalga oshirilmoqda. Xususan, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi PF–6079-son Farmoni bilan tasdiqlangan **“Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi** iqtisodiyotning barcha tarmoqlarida, jumladan transport va yo‘l harakati xavfsizligi tizimida raqamli texnologiyalarni keng joriy etishni nazarda tutadi. Strategiya doirasida aqlli transport tizimlari, elektron monitoring, sun’iy intellekt va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini rivojlantirish ustuvor yo‘nalish sifatida belgilangan.

Bundan tashqari, Prezidentning 2022-yil 12-iyuldagi PQ–316-son qarori bilan 2022–2026-yillarga mo‘ljallangan **“Xavfsiz va ravon yo‘l” umummilliy dasturi** tasdiqlanib, yo‘l harakatini boshqarish tizimini to‘liq raqamlashtirish, transport infratuzilmasini modernizatsiya qilish, avtomatik nazorat vositalarini kengaytirish va aqlli transport texnologiyalarini joriy etish bo‘yicha muhim vazifalar belgilandi. Dastur yo‘l-transport hodisalari soni va ulardan kelib chiqadigan talafotlarni keskin kamaytirishga qaratilgan. Bugungi kunda videokuzatuv tizimlari, GPS monitoring, elektron xaritalar, sun’iy intellekt asosidagi tahliliy platformalar, avtomatlashtirilgan foto va video qayd etish komplekslari hamda aqlli svetofor tizimlari yo‘l harakati xavfsizligini ta’minlashning muhim vositalariga aylanmoqda. Ushbu texnologiyalar inson omili bilan bog‘liq xatolarni kamaytirish,

transport oqimini optimallashtirish va yo‘l harakati ishtirokchilarining xavfsizligini oshirish imkonini bermoqda.

Raqamli iqtisodiyot sharoitida transport tizimining barcha bo‘g‘inlarini modernizatsiya qilish va yo‘l harakati xavfsizligini ta’minlash davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biriga aylanmoqda. So‘nggi yillarda dunyo mamlakatlarida transport sohasini raqamlashtirish, aqlli transport tizimlarini joriy etish hamda sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish yo‘l-transport hodisalarini kamaytirishning eng samarali usullaridan biri sifatida e’tirof etilmoqda. Xalqaro tajriba shuni ko‘rsatadiki, yo‘l harakati xavfsizligini ta’minlashda faqatgina yo‘l infratuzilmasini rivojlantirish yetarli bo‘lmay, transport vositalari, yo‘l infratuzilmasi va inson omilini yagona raqamli tizim asosida boshqarish zarur hisoblanadi. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti ma’lumotlariga ko‘ra, dunyo bo‘yicha sodir bo‘layotgan yo‘l-transport hodisalarining asosiy qismi inson omili bilan bog‘liq bo‘lib, haydovchilarning e’tiborsizligi, yo‘l harakati qoidalariga rioya qilmasligi, tezlik me’yorlarining buzilishi, mobil telefonlardan foydalanishi va transport vositasini mast holda boshqarishi kabi holatlar avariyalarning asosiy sabablaridan hisoblanadi. Shu sababli zamonaviy raqamli texnologiyalar inson omilidan kelib chiqadigan xatolarni kamaytirish va yo‘l harakati xavfsizligini oshirishda muhim vosita sifatida qaralmoqda.

Bugungi kunda aqlli transport tizimlari (Intelligent Transport Systems – ITS) yo‘l harakatini boshqarishning eng ilg‘or shakllaridan biri hisoblanadi. Ushbu tizimlar axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, sun’iy intellekt, geoinformatsion tizimlar, sun’iy yo‘ldosh navigatsiyasi, katta ma’lumotlar (Big Data) tahlili va avtomatlashtirilgan boshqaruv vositalarining integratsiyasi asosida faoliyat yuritadi. Aqlli transport tizimlari transport oqimini real vaqt rejimida kuzatish, tirbandliklarni prognozlash, xavfli hududlarni aniqlash va transport vositalarining harakatini optimallashtirish imkonini beradi. Natijada transport vositalarining yo‘llarda harakatlanish samaradorligi oshadi va yo‘l-transport hodisalari soni kamayadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari zamonaviy transport tizimlarining ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Sun’iy intellekt asosida ishlovchi videokuzatuv tizimlari transport vositalarining tezligini avtomatik nazorat qiladi, svetoforning taqiqlovchi signali orqali o‘tish holatlarini aniqlaydi, xavfsizlik kamaridan foydalanmaslik, qarama-qarshi harakatlanish yo‘lagiga chiqish va boshqa qoidabuzarliklarni qayd etadi. Bunday tizimlar inson ishtirokisiz ishlashi sababli nazoratning xolisligi va shaffofligi ta’minlanadi. Shu bilan birga, sun’iy intellekt asosidagi algoritmlar transport oqimidagi o‘zgarishlarni tahlil qilib, kelajakdagi tirbandliklar va avariya xavfini oldindan prognoz qilish imkonini beradi.

Raqamli texnologiyalar orasida GPS monitoring tizimlari ham alohida ahamiyat kasb etadi. Ushbu tizimlar transport vositalarining geografik joylashuvi, harakat tezligi, yo‘nalishi va harakat grafigi to‘g‘risidagi ma’lumotlarni real vaqt rejimida kuzatish imkonini beradi. GPS monitoring tizimlari ayniqsa jamoat transporti, logistika va yuk tashish xizmatlarida samaradorlikni oshirishga xizmat qilmoqda. Mazkur texnologiyalar orqali transport vositalarining belgilangan marshrutlarga rioya qilishi nazorat qilinadi, yoqilg‘i sarfi optimallashtiriladi hamda favqulodda holatlarga tezkor javob qaytarish imkoniyati yaratiladi. Shu bilan birga, GPS ma’lumotlari asosida transport oqimlarini tahlil qilish va yo‘l infratuzilmasini rivojlantirish bo‘yicha ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilish mumkin. Geoinformatsion tizimlar (GIS) ham yo‘l harakati xavfsizligini ta’minlashda muhim vositalardan biri hisoblanadi. Ushbu texnologiyalar yordamida yo‘l-transport hodisalari sodir bo‘lish ehtimoli yuqori bo‘lgan hududlar aniqlanadi, transport oqimlarining harakat xaritalari tuziladi hamda yo‘l infratuzilmasining holati baholanadi. GIS texnologiyalari yo‘l qurilishi va rekonstruksiya ishlari samaradorligini oshirish, yangi transport yo‘nalishlarini loyihalashtirish va transport tarmoqlarini boshqarishda keng qo‘llanilmoqda.

Raqamli texnologiyalarning rivojlanishi natijasida “Smart City” konsepsiyasi doirasida aqlli svetofor tizimlari ham joriy etilmoqda. Ushbu tizimlar transport oqimining intensivligiga qarab svetoforlarning ishlash vaqtini avtomatik ravishda boshqaradi. Natijada transport vositalarining bekor turib qolishi kamayadi, tirbandliklar qisqaradi va harakat xavfsizligi oshadi. Xalqaro tajribalar shuni ko‘rsatadiki, aqlli svetofor tizimlari joriy etilgan shaharlarda transport oqimining o‘tkazuvchanligi o‘rtacha 20–30 foizga oshgan hamda yo‘l-transport hodisalari sezilarli darajada kamaygan. O‘zbekiston Respublikasida ham transport tizimini raqamlashtirish bo‘yicha keng ko‘lamli islohotlar amalga oshirilmoqda. Xususan, “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi doirasida transport infratuzilmasini modernizatsiya qilish, yo‘l harakati xavfsizligini ta’minlashda zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish hamda davlat xizmatlarini raqamlashtirish ustuvor vazifalar sifatida belgilangan. So‘nggi yillarda respublikaning yirik shaharlarida avtomatik foto va video qayd etish komplekslari, elektron jarima tizimlari, videokuzatuv kameralari hamda raqamli monitoring markazlari faoliyati kengaytirildi. Natijada yo‘l harakati qoidalarini buzish holatlarini aniqlash samaradorligi oshib, inson omili bilan bog‘liq korrupsion holatlarni kamaytirishga erishildi. Prezident tomonidan ilgari surilgan “Xavfsiz va ravon yo‘l” tamoyili asosida yo‘l harakatini boshqarishning zamonaviy mexanizmlarini joriy etish bo‘yicha tizimli ishlar olib borilmoqda. Ushbu jarayonda raqamli texnologiyalar yo‘l harakati xavfsizligini ta’minlashning muhim vositasi sifatida xizmat qilmoqda. Elektron ma’lumotlar bazalarining yaratilishi, transport vositalarini onlayn ro‘yxatdan o‘tkazish, haydovchilik guvohnomalarini elektron shaklda rasmiylashtirish va yo‘l harakati nazoratining avtomatlashtirilishi fuqarolarga ko‘rsatilayotgan xizmatlar sifatini sezilarli darajada oshirmoqda.

Shunday qilib, zamonaviy raqamli texnologiyalar yo‘l harakati xavfsizligini ta’minlashning eng muhim omillaridan biri bo‘lib, ular transport tizimining samaradorligini oshirish, yo‘l-transport hodisalarini kamaytirish, inson omili bilan bog‘liq xatolarni minimallashtirish hamda yo‘l harakati ishtirokchilarining hayoti va salomatligini himoya qilishga xizmat qilmoqda. Kelgusida sun’iy intellekt, 5G va 6G aloqa texnologiyalari, avtonom transport vositalari va “Vehicle-to-Everything” (V2X) kommunikatsiya tizimlarining keng joriy etilishi yo‘l harakati xavfsizligini yangi bosqichga olib chiqishi va transport tizimining barqaror rivojlanishini ta’minlashi kutilmoqda. Bu esa mamlakat iqtisodiyotining raqobatbardoshligini oshirish va aholining turmush sifatini yaxshilashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Xulosa

Yo‘l harakati xavfsizligini ta’minlash bugungi kunda nafaqat transport tizimining, balki jamiyatning ijtimoiy-iqtisodiy barqaror rivojlanishining muhim omillaridan biri hisoblanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, zamonaviy raqamli texnologiyalarni transport tizimiga keng joriy etish yo‘l-transport hodisalarini kamaytirish, transport oqimlarini samarali boshqarish hamda inson omili bilan bog‘liq xatolarni minimallashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Maqolada tahlil qilingan aqlli transport tizimlari (ITS), sun’iy intellekt, GPS monitoring, geoinformatsion tizimlar, avtomatik foto va video qayd etish komplekslari, aqlli svetoforlar hamda raqamli nazorat vositalari yo‘l harakati xavfsizligini oshirishning samarali mexanizmlari ekanligi aniqlandi. Ushbu texnologiyalar yordamida transport vositalari harakatini real vaqt rejimida monitoring qilish, qoidabuzarliklarni avtomatik aniqlash, tirbandliklarni prognozlash va transport oqimlarini optimallashtirish imkoniyati yaratilmoqda. Tadqiqot davomida yo‘l-transport hodisalarining asosiy qismi inson omili bilan bog‘liqligi va raqamli texnologiyalar aynan ushbu omilning salbiy ta’sirini kamaytirishga xizmat qilishi asoslab berildi. Xususan, avtomatlashtirilgan nazorat tizimlari, sun’iy intellekt asosidagi

tahliliy platformalar va elektron boshqaruv vositalari yo‘l harakati ishtirokchilarining mas’uliyatini oshirish bilan bir qatorda nazoratning shaffofligi va samaradorligini ta’minlaydi.

O‘zbekiston Respublikasida transport sohasini raqamlashtirish bo‘yicha amalga oshirilayotgan islohotlar, jumladan, “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi hamda “Xavfsiz va ravon yo‘l” dasturi doirasidagi chora-tadbirlar yo‘l harakati xavfsizligini yangi bosqichga olib chiqishga xizmat qilmoqda. Kelgusida sun’iy intellekt, 5G va 6G aloqa texnologiyalari, avtonom transport vositalari hamda Vehicle-to-Everything (V2X) kommunikatsiya tizimlarining joriy etilishi transport tizimining samaradorligini yanada oshirishi kutilmoqda.

Shunday qilib, yo‘l harakati xavfsizligini ta’minlashda zamonaviy raqamli texnologiyalarni keng qo‘llash yo‘l-transport hodisalari sonini kamaytirish, inson hayoti va salomatligini muhofaza qilish, transport infratuzilmasining samaradorligini oshirish hamda mamlakat iqtisodiyotining barqaror rivojlanishini ta’minlashning muhim shartlaridan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi PF–6079-son Farmoni. **“Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida**.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 12-iyuldagi PQ–316-son Qarori. **“2022–2026-yillarda jamoat xavfsizligini ta’minlash va yo‘l harakati xavfsizligini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”**.
3. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining **Yo‘l harakati xavfsizligini ta’minlash sohasiga oid qarorlari va me’yoriy-huquqiy hujjatlari**.
4. World Health Organization. *Global Status Report on Road Safety*. Geneva, 2023.
5. United Nations. *Improving Global Road Safety: Sustainable Development Goals Report*. New York, 2023.
6. International Transport Forum. *Road Safety Annual Report 2024*. Paris, 2024.
7. Introduction to Intelligent Transportation Systems. New York: Springer Publishing, 2022.
8. Smart Transportation Systems. London: Elsevier Academic Press, 2023.
9. World Bank. *Digital Transport Development and Road Safety Report*. Washington D.C., 2024.
10. O‘zbekiston Respublikasi Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi (Lex.uz)
11. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining rasmiy veb-sayti
12. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti (WHO)
13. International Transport Forum (ITF)
14. ResearchGate ilmiy bazasi
15. Google Scholar ilmiy ma’lumotlar bazasi
16. Scopus ilmiy ma’lumotlar bazasi
17. Web of Science ilmiy ma’lumotlar bazasi
18. O‘zbekiston Respublikasi Ichki ishlar vazirligi Yo‘l harakati xavfsizligi xizmati
19. BMT Yevropa Iqtisodiy Komissiyasi Transport bo‘limi (UNECE Transport)
20. Intelligent Transport Systems World Congress