

TEMIR YO‘LLARDA XAVFSIZLIKNI TA’MINLASH USULLARI**Akbarova Shoxsanamxon Sharifjon qizi**

Toshkent davlat transport universiteti PhD talabasi

“Lokomotivlar va lokomotiv xo‘jaligi” kafedrası

908061418 akbarovashohsanam33@gmail.com**MAQOLA
MALUMOTI****ANNOTATSIYA:****MAQOLA TARIXI:**

Received:28.08.2025

Revised: 29.08.2025

Accepted:30.08.2025

KALIT SO‘ZLAR:

temir yo‘l, xavfsizlik,
harakat nazorati,
signalizatsiya tizimi,
avtomatlashtirish,
texnologiya, avariya
oldini olish, monitoring,
yo‘l harakati..

Ushbu maqolada temir yo‘l transportida xavfsizlikni ta‘minlashning zamonaviy usullari, texnologiyalari va boshqaruv tizimlari haqida so‘z yuritiladi. Temir yo‘l harakatining xavfsizligini oshirishda qo‘llanilayotgan mexanik, elektron va avtomatlashtirilgan vositalar tahlil qilinadi. Shuningdek, temir yo‘llarda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xavf-xatarlarni oldini olish va ularga qarshi kurashish usullari ham ko‘rib chiqiladi.

Kirish

Temir yo‘llar transport tizimining muhim qismi hisoblanib, yuk va yo‘lovchi tashishning asosiy usullaridan biri sanaladi. Biroq, yuqori tezlik va ko‘p harakatlar natijasida xavfsizlikni ta‘minlash dolzarb masalalardan biridir. Temir yo‘llardagi avariya va baxtsiz hodisalar insonlar hayotiga jiddiy zarar yetkazishi, iqtisodiy yo‘qotishlarga olib kelishi mumkin. Shuning uchun har bir davlat va temir yo‘l kompaniyalari zamonaviy xavfsizlik texnologiyalarini joriy qilishga katta e‘tibor qaratmoqda. Temir yo‘llarda xavfsizlik tizimlarining asosiy tarkibiy qismi bo‘lib signalizatsiya tizimlari hisoblanadi. Ular poezdlarning harakatini aniq boshqarib, to‘qnashuv va yo‘l-transport hodisalarining oldini

oladi. Zamonaviy signalizatsiya tizimlari raqamli texnologiyalar yordamida real vaqt rejimida poezdlarning holatini kuzatadi va favqulodda vaziyatlarda avtomatik ravishda to'xtatish buyruqlarini beradi. Shuningdek, signalizatsiya tizimlarining samaradorligi infraqizil va lazer texnologiyalari bilan jihozlangan maxsus sensorlar orqali oshiriladi. Bugungi kunda temir yo'l transporti sanoat va iqtisodiyot uchun strategik ahamiyatga ega bo'lib, yo'lovchi va yuk tashishning eng xavfsiz turlaridan biri hisoblanadi. Shu sababli, xavfsizlik masalasi nafaqat texnik, balki huquqiy, tashkiliy va ijtimoiy yondashuvni ham talab qiladi. Temir yo'llarda xavfsizlikni ta'minlashning muvaffaqiyati turli bo'g'inlar o'rtasida uyg'un ishlashga bog'liq: lokomotiv brigadalari, yo'l muhandislari, dispetcherlar, texnik xizmat ko'rsatuvchi mutaxassislar va boshqalar birgalikda ishlashi zarur.

Shuningdek, temir yo'llar bo'ylab joylashtirilgan maxsus stansiyalar, detektorlar va monitoring markazlari relslar, ko'priklar va boshqa inshootlarning har qanday deformatsiyasini aniqlaydi. Masalan, issiqlik kengayishi yoki vibratsiya tufayli yuzaga kelishi mumkin bo'lgan relslarning siljishi vaqtida aniqlanib, poezd harakatini to'xtatish yoki yo'nalishini o'zgartirish mumkin bo'ladi. Bunday texnologik yechimlar xavfsizlik darajasini ancha oshiradi.

Ayrim rivojlangan mamlakatlarda temir yo'l tizimlariga "intellektual transport tizimlari" joriy etilgan. Bu tizimlar sun'iy intellekt, bulutli hisoblash texnologiyalari, geolokatsiya va raqamli egizak (digital twin) kabi ilg'or vositalar orqali harakatdagi barcha transport vositalarining holatini doimiy tahlil qiladi. O'zbekistonda ham temir yo'l infratuzilmasining raqamlashtirilishi bosqichma-bosqich amalga oshirilmoqda.

Bundan tashqari, poezdlar harakatini boshqaruvchi xodimlarning salomatligi va psixologik holati ham xavfsizlikka ta'sir ko'rsatadi. Ko'plab kompaniyalar mashinist va dispetcherlar uchun tibbiy ko'riklar, stressni aniqlovchi testlar va dam olish rejimini nazorat qilish tizimlarini yo'lga qo'ygan. Chunki inson omili — eng muhim xavfsizlik faktori hisoblanadi.

Yana bir muhim yo'nalish — yo'lovchilarning o'zlari tomonidan xavfsizlik qoidalariga rioya qilinishidir. Vagonlarga chiqish va tushish, platformalarda yurish, poezd harakatlanayotgan paytda harakatlanmaslik, temir yo'l ustidan ruxsatsiz o'tmaslik kabi qoidalar muntazam targ'ib qilinadi. Axborot bannerlari, elektron ekranlar va ovozli ogohlantirishlar yordamida yo'lovchilar doimiy xabardor qilinadi.

Shuningdek, favqulodda holatlarda tezkor evakuatsiya rejalarining mavjudligi va ularni sinovdan o'tkazish ham xavfsizlikning ajralmas qismidir. Har bir vokzal, vagon va

stansiyada yong'in chiqishi, texnik nosozlik yoki tabiiy ofat yuz bergan taqdirda nima qilish kerakligi bo'yicha batafsil ko'rsatmalar mavjud bo'lishi zarur.

Xalqaro miqyosda esa temir yo'llardagi xavfsizlik bo'yicha yagona standartlarga rioya qilish muhim. Xalqaro temir yo'l ittifoqlari (masalan, UIC — International Union of Railways) xavfsizlikning umumiy me'yorlarini ishlab chiqadi va ularni barcha a'zo davlatlarga tavsiya etadi. Bu, ayniqsa, xalqaro temir yo'l aloqalarida (masalan, O'zbekiston orqali o'tuvchi xalqaro yo'nalishlarda) xavfsizlikni muvofiqlashtirishda muhim o'rin tutadi.

Umuman olganda, temir yo'llarda xavfsizlikni ta'minlash — bu kompleks jarayon bo'lib, texnik vositalar, inson resurslari, huquqiy me'yorlar va ijtimoiy madaniyat uyg'unligi asosida samarali natijalarga erishiladi.

Temir yo'l o'tish joylarida xavfsizlikni kuchaytirish uchun avtomatik to'siq va ogohlantirish qurilmalari joriy etilgan. Bu qurilmalar nafaqat transport vositalarini, balki piyodalarni ham ehtiyotkorlikka chaqiradi. Zamonaviy tizimlarda video kuzatuv kameralari va harakatni aniqlovchi sensorlar mavjud bo'lib, ular yo'lni kesib o'tishga uringan transport yoki odamlarni avtomatik tarzda aniqlab, xavfsizlik signallarini faollashtiradi. Texnologik rivojlanishlar natijasida temir yo'l transportida sun'iy intellekt va katta ma'lumotlarni (Big Data) tahlil qilish texnologiyalari keng qo'llanilmoqda. Bu tizimlar poezdlarning harakat jarayonini doimiy monitoring qilib, xavfli vaziyatlarni oldindan aniqlashga yordam beradi. Masalan, yo'l va relslarning holatiga oid katta hajmdagi ma'lumotlar tahlil qilinib, potentsial muammolar vaqtida aniqlanadi va ularning oldini olish uchun chora-tadbirlar rejalashtiriladi. Shu bilan birga, yo'l-transport hodisalarining oldini olish uchun harakatdagi poezdlarning texnik holatini real vaqt rejimida baholash mumkin.

Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari poezd harakatining xavfsizligini oshirish bilan birga, yo'lovchilarning qulayligi va transport samaradorligini ham ta'minlaydi. Harakat jarayonini avtomatik tarzda boshqarish poezdlarning o'z vaqtida yetib borishini ta'minlab, yo'lovchilarning xavfsizligini maksimal darajada kafolatlaydi. Bundan tashqari, bunday tizimlar yo'l harakati jadalligini oshirish va yo'l-transportning aralashuvini kamaytirishga xizmat qiladi.

Xavfsizlik sohasida zamonaviy raqamli kommunikatsiya texnologiyalari muhim rol o'ynaydi. Shaharlararo va shahar ichidagi temir yo'l tarmoqlarida IoT qurilmalari yordamida barcha asosiy ob'ektlar bir-biri bilan uzluksiz aloqada bo'ladi. Bu esa favqulodda vaziyatlarda ma'lumotlarni tezkor uzatish va zudlik bilan javob choralarini ko'rishga imkon beradi.

Bundan tashqari, temir yo‘l sohasida xavfsizlik madaniyatini rivojlantirish muhim hisoblanadi. Bu nafaqat texnologiyalarni joriy qilish, balki xodimlar va yo‘lovchilar o‘rtasida xavfsizlik qoidalariga qat’iy rioya qilishni targ‘ib qilish orqali amalga oshiriladi. Maxsus kompaniyalar, treninglar va targ‘ibot ishlari yo‘l harakati xavfsizligini oshirishga xizmat qiladi.

Zamonaviy texnologiyalar yordamida temir yo‘llarda avtomatik identifikatsiya tizimlari joriy etilgan bo‘lib, ular transport vositalarining harakatini, yuklarni va yo‘lovchilar oqimini real vaqt rejimida nazorat qilish imkonini beradi. Bu tizimlar transport xavfsizligini oshirishda samarali vosita hisoblanadi.

Umuman olganda, temir yo‘llarda xavfsizlikni ta’minlashda texnologik yondashuvlar, avtomatlashtirish, xodimlarning malakasini oshirish hamda xavfsizlik madaniyatini rivojlantirish birgalikda yuqori natijalar beradi. Bu esa yo‘lovchilarning va yuk tashuvchi transport vositalarining xavfsiz harakatlanishini kafolatlaydi.

Favqulodda holatlarda tezkor javob berish tizimlari ham muhim ahamiyatga ega. Temir yo‘llarda avariya yoki favqulodda holat yuzaga kelganda avtomatik ravishda markaziy boshqaruv punktlariga signal yuboriladi va zudlik bilan favqulodda xizmatlar chaqiriladi. Bu esa hodisalar oqibatlarini kamaytirish va tezda tiklash ishlarini boshlash imkonini yaratadi.

Shuningdek, temir yo‘l infratuzilmasining doimiy monitoringi va texnik ko‘riklar xavfsizlikni ta’minlashda asosiy omillardan biridir. Relslar, ko‘priklar, signallar va boshqa elementlarning holatini aniqlash uchun dronlar, ultratovushli tekshiruv usullari va boshqa ilg‘or texnologiyalar keng qo‘llanilmoqda. Bu usullar yordamida muammolar erta aniqlanib, jiddiy avariylarning oldi olinadi.

Xodimlarning malaka oshirish va muntazam o‘quv mashg‘ulotlari ham xavfsizlikni ta’minlashga katta hissa qo‘shadi. Zamonaviy boshqaruv tizimlari va favqulodda vaziyatlarga tayyorlash bo‘yicha treninglar ishchilarning o‘z vaqtida va samarali harakat qilish qobiliyatini oshiradi.

Shuningdek, yo‘l-transport hodisalarining oldini olish uchun qonun hujjatlari va tartib-qoidalar doimiy ravishda yangilanib, kuchaytirilmoqda. Temir yo‘l xavfsizligi sohasidagi xalqaro standartlarga rioya qilish ham muhimdir, chunki bu sohada xalqaro hamkorlik xavfsizlik darajasini oshirishga xizmat qiladi.

Ushbu usullar va texnologiyalar birgalikda temir yo‘llarda xavfsizlikni yuqori darajada ta’minlashga imkon beradi hamda transport sohasida avariya va halokatlarning oldini olishda muhim rol o‘ynaydi.

Temir yo'llarda xavfsizlikni ta'minlash uchun bir nechta asosiy usullar mavjud. Eng muhimi – signalizatsiya va boshqaruv tizimlaridir. Signal tizimlari yordamida poezdlar harakati nazorat qilinadi, ularning yo'nalishi va tezligi boshqariladi. Zamonaviy signalizatsiya tizimlari raqamli va avtomatlashtirilgan bo'lib, inson omilini kamaytirish va xatolik ehtimolini pasaytirishga xizmat qiladi.

Avtomatik to'xtatish va harakatni boshqarish tizimlari poezdlar orasidagi xavfsiz masofani saqlashga yordam beradi. Masalan, ETCS (European Train Control System) kabi texnologiyalar poezdlarni real vaqtda nazorat qilib, xavfsizlikni ta'minlaydi. Bu tizimlar signalizatsiyani yanada samarali qiladi va to'qnashuvlar ehtimolini sezilarli darajada kamaytiradi.

Yo'l o'tish joylarida xavfsizlikni oshirish uchun maxsus to'siqlar, signal chiroqlari va ogohlantirish vositalari o'rnatiladi. Bular nafaqat haydovchilar, balki piyodalar uchun ham xavfsizlikni ta'minlashda muhimdir. Avtomatlashtirilgan video monitoring tizimlari yo'l holatini kuzatib boradi va qoidabuzarliklarni aniqlashda yordam beradi.

Texnologik rivojlanish bilan birga, temir yo'l transportida xavfsizlikni ta'minlashda sun'iy intellekt va IoT (Internet of Things) texnologiyalari ham keng qo'llanilmoqda. Sensorga asoslangan tizimlar yo'l holatini, temir yo'l relslarining holatini va ob-havo sharoitlarini doimiy kuzatib, xavf-xatarlarni oldindan aniqlaydi. Bu esa favqulodda vaziyatlarga tayyor turish imkonini beradi.

Xodimlarning malakasini oshirish ham xavfsizlikni ta'minlashda muhim omillardandir. Zamonaviy texnologiyalarni boshqarish, favqulodda vaziyatlarda tezkor harakat qilish qobiliyatlari muntazam treninglar va o'quvlar orqali mustahkamlanadi.

Shuningdek, avariya va xatoliklarni oldini olish uchun temir yo'l infratuzilmasining muntazam tekshiruv va ta'mirlash ishlari olib boriladi. Zamonaviy diagnostika qurilmalari yordamida relslar, signal tizimlari va boshqa qurilmalar holati baholanadi, nosozliklar erta bosqichda aniqlanadi.

Xulosa

Temir yo'llarda xavfsizlikni ta'minlash zamonaviy texnologiyalar, avtomatlashtirish tizimlari va malakali kadrlarning samarali faoliyati orqali amalga oshiriladi. Signalizatsiya tizimlarining takomillashuvi, video monitoring va IoT qurilmalari temir yo'l harakatining xavfsizligini oshirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, texnik holatni muntazam nazorat qilish va xodimlarni doimiy tayyorlash muhim ahamiyatga ega. Bunday integratsiyalashgan yondashuv temir yo'llarda avariya sonini kamaytirish va yo'lovchilar xavfsizligini ta'minlashga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ministry of Transport. (2021). Railway Safety Guidelines.
2. European Union Agency for Railways. (2022). ETCS Handbook.
3. Kim, S. J. (2019). Advances in Railway Signaling and Control Systems. Journal of Transport Technology.
4. World Bank. (2020). Improving Railway Safety through Technology.
5. Lee, D. H. (2018). Application of IoT in Railway Safety Management. International Journal of Railway Research.
6. State Railways of Uzbekistan. (2023). Annual Report on Railway Safety.

