



TEMIR YO‘L TRANSPORTI XIZMATLARINI RAQAMLASHTIRISHNING NAZARIY MODELLARI: TRANSPORT XIZMATLARI BOZORI SAMARADORLIGINI OSHIRISH IMKONIYATLARI

Toshkent davlat transporti universiteti magistranti

Erkinova Nilufar Sherali qizi

Annotatsiya. Maqolada temir yo‘l transporti xizmatlarini raqamlashtirishning nazariy modellari transport xizmatlari bozori doirasida tizimli tahlil qilinadi. Raqamlashtirish transport jarayonlarida axborot asimmetriyasini kamaytirish, boshqaruv qarorlarini ma’lumotlarga asoslangan holda qabul qilish, operatsion xarajatlarni optimallashtirish va xizmatlar sifatini oshirishga xizmat qiluvchi institutsional instrument sifatida izohlanadi. Tadqiqotda raqamli transformatsiya, raqamli platforma, integratsiyalashgan axborot tizimlari hamda smart railway (aqlli temir yo‘l) modellari konseptual jihatdan solishtirilib, ularning temir yo‘l transportida qo‘llanish mexanizmlari, afzalliklari va cheklovlari asoslab beriladi. Shuningdek, O‘zbekiston sharoitida raqamli transformatsiyani jadallashtirish bo‘yicha takliflar ilgari suriladi.

Kalit so‘zlar: transport xizmatlari bozori, temir yo‘l transporti, raqamlashtirish, raqamli platforma, integratsiyalashgan axborot tizimi, smart railway, transaksion xarajatlar, axborot asimmetriyasi.

Kirish

Raqamlashtirish (digitalization) iqtisodiy va texnologik jarayonlarga axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish orqali an’anaviy faoliyat shakllarini raqamli muhitga moslashtirish jarayoni sifatida talqin etiladi. Transport xizmatlari bozorida bu jarayon faqat axborot almashuvini tezlashtirish bilan cheklanmay, balki



boshqaruv qarorlarini asosli qabul qilish, xizmatlar sifati va shaffofligini oshirish imkonini beruvchi muhim institutsional omil sifatida namoyon bo'ladi.

Temir yo'l transporti tizimi murakkab texnologik infratuzilma, yuqori kapital sig'imi va ko'plab subyektlar (operator, infratuzilma egasi, yuk jo'natuvchi, ekspeditor, regulyator va boshqalar) o'rtasidagi uzviy hamkorlik bilan tavsiflanadi. Shu sababli mazkur tarmoqda raqamlashtirish tashishlarni rejalashtirish, tarif siyosati, logistika zanjirlarini boshqarish, texnik xizmat ko'rsatish va harakat xavfsizligini ta'minlashda sifat jihatidan yangi yondashuvlarni shakllantiradi.

Maqolaning maqsadi — temir yo'l transporti xizmatlarini raqamlashtirishning asosiy nazariy modellarini ilmiy jihatdan tizimlashtirish, ularning bozor samaradorligiga ta'sir mexanizmlarini ochib berish hamda amaliy qo'llash bo'yicha xulosalar ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqot metodologiyasi

Maqolada quyidagi usullardan foydalanildi:

- **tizimli tahlil** (temir yo'l xizmatlari bozorini subyektlar, jarayonlar va axborot oqimlari kesimida ko'rib chiqish);
- **institutsional yondashuv** (raqamlashtirishni boshqaruv va tartibga solish institutlari bilan bog'liq jarayon sifatida baholash);
- **qiyosiy tahlil** (modellarning afzalliklari va cheklovlarini solishtirish);
- **mantiqiy-analitik izohlash** (axborot asimmetriyasi, transaksion xarajatlar, tarmoq effektlari kabi nazariy tushunchalar asosida izoh berish).

Raqamlashtirishning transport xizmatlari bozorida nazariy ahamiyati

Nazariy nuqtai nazardan, temir yo'l xizmatlarini raqamlashtirish quyidagi iqtisodiy natijalarga olib keladi:

1. **Axborot asimmetriyasini kamaytirish.** Bozor ishtirokchilari o'rtasida ma'lumotlarning notekis taqsimlanishi (tashish muddati, vagon holati, tarif shartlari,



xavf va kechikishlar) ko‘pincha samarasiz bitimlar va ortiqcha risklarni keltirib chiqaradi. Raqamli monitoring va shaffof axborot kanallari bu tafovutni qisqartiradi.

2. **Transaksion xarajatlarni pasaytirish.** Buyurtma berish, shartnoma tuzish, hujjatlashtirish, nazorat va hisob-kitob kabi jarayonlar raqamlashtirilsa, vaqt yo‘qotishlari hamda muvofiqlashtirish xarajatlari kamayadi.

3. **Operatsion samaradorlikni oshirish.** Rejalashtirish, dispetcherlik boshqaruvi, vagon aylanishi, texnik xizmat ko‘rsatish va resurslar taqsimotida real vaqt ma’lumotlariga tayanish bekor turishlar va “bo‘g‘inlar” (bottleneck)ni qisqartiradi.

4. **Xizmat sifati va ishonchliligini kuchaytirish.** Muddatga rioya qilish, prognoz qilinuvchanlik, tracking va mijozga xizmat ko‘rsatish darajasining ortishi bozor talabining barqarorlashuviga xizmat qiladi. Temir yo‘l va multimodal tashuvlarda raqamli yechimlar bo‘yicha xalqaro yondashuvlar UN ESCAP materiallarida ham qayd etiladi.

Temir yo‘l transporti xizmatlarini raqamlashtirishning asosiy nazariy modellari

Quyida temir yo‘l transportida raqamlashtirishga doir eng ko‘p qo‘llaniladigan konseptual yondashuvlar tizimlashtiriladi.

Jadval 1. Temir yo‘l transporti xizmatlarini raqamlashtirishning asosiy nazariy modellari

Nazariy model	Asosiy mazmuni	Temir yo‘lda qo‘llanishi	Afzalliklari	Cheklovlari
Raqamli transformatsiya modeli	Boshqaruv va operatsion jarayonlarni	Harakatni boshqarish,	Qarorlar aniqligi, real vaqt nazorati	Yuqori investitsiya, bosqichma-



Nazariy model	Asosiy mazmuni	Temir yo'lda qo'llanishi	Afzalliklari	Cheklovlari
	kompleks raqamli muhitga o'tkazish	rejalashtirish, monitoring		bosqich joriy etish zarur
Raqamli platforma modeli	Ishtirokchilarni yagona raqamli maydonda bog'lash	Buyurtma, e-hisob-kitob, tracking	Tranzaksiya xarajatlari kamayadi, shaffoflik ortadi	Platformaga bog'liqlik, data governance talabi
Integratsiyalashgan axborot tizimlari modeli	Alohida tizimlarni yagona axborot muhitiga birlashtirish	Rejalashtirish, texnik xizmat, tarif, moliya	Ma'lumotlar muvofiqligi, jarayonlar uzviyligi	Texnik murakkablik, integratsiya xarajatlari
Smart railway modeli	AI, Big Data, IoT asosida intellektual boshqaruv	Xavfsizlik, prognozli texnik xizmat, risk nazorati	Xavfsizlik va samaradorlik keskin oshadi	Yuqori texnologik talab, kiberxavf va kadrlar ehtiyoji

1. Raqamli transformatsiya modelining mohiyati



Raqamli transformatsiya modeli transport tizimlarida raqamli texnologiyalarni joriy etish orqali mavjud tashkiliy, texnologik va boshqaruv jarayonlarini tubdan qayta tashkil etishga qaratilgan konseptual yondashuvdir. Temir yo‘l transportida mazkur model raqamlashtirishni alohida texnik yechimlarni joriy etish bilan cheklamaydi; aksincha, transport xizmatlarini ko‘rsatishning butun tizimini sifat jihatidan yangi bosqichga olib chiqadigan kompleks institutsional jarayon sifatida ko‘radi.

Modelning temir yo‘l uchun iqtisodiy ta’siri quyidagicha izohlanadi:

- **operatsion xarajatlar qisqaradi:** energiya resurslari sarfi, bekor turishlar, nosozliklar oqibatidagi yo‘qotishlar kamayadi;
- **mehnat unumdorligi oshadi:** funksiyalar algoritmlashuvi va avtomatlashtirish xodimlarning yuqori qo‘shilgan qiymatli faoliyatga yo‘nalishini kuchaytiradi;
- **daromad bazasi kengayadi:** tashish aniqligi, shaffoflik va ishonchlilik ortishi bozor talabini mustahkamlaydi.

O‘zbekistonda raqamli transformatsiya yo‘nalishlari davlat strategik maqsadlari bilan ham uzviy bog‘langan: 2022–2026-yillar Taraqqiyot strategiyasida raqamli texnologiyalarni joriy etish va boshqaruvni modernizatsiya qilish kabi vazifalar belgilangan.

2-jadval. Raqamli transformatsiya modelining asosiy elementlari

Element	Ilmiy izoh	Temir yo‘ldagi namoyon bo‘lishi
Raqamli axborot infratuzilmasi	Ma’lumotlarni yig‘ish–saqlash–qayta ishlash tizimi	Yuk oqimlari, harakat jadvali, aktivlar holati bo‘yicha raqamli bazalar



Element	Ilmiy izoh	Temir yo'ldagi namoyon bo'lishi
Markazlashtirilgan raqamli boshqaruv	Qaror qabul qilishni yagona muhitda muvofiqlashtirish	Dispetcherlik boshqaruvi, rejalashtirish va nazorat
Avtomatlashtirish	Inson omiliga bog'liqlikni kamaytirish	Rejalashtirish algoritmlari, texnik xizmat boshqaruvi
Raqamli monitoring va tahlil	Real vaqt kuzatuv + analitika	Kechikish, nosozlik, vagon aylanishini onlayn nazorat
Data-driven boshqaruv	Strategik qarorlarni ma'lumotga tayash	Tarif, investitsiya, resurslardan foydalanishni optimallashtirish

2. Raqamli platforma modelining nazariy mohiyati

Raqamli platforma modeli bozor ishtirokchilari o'rtasidagi o'zaro munosabatlarni raqamli muhitda tashkil etadigan institutsional mexanizm sifatida qaraladi. Platforma xizmat ko'rsatuvchi subyekt emas, balki **tranzaksiyalarni muvofiqlashtiruvchi vositachi tizim** vazifasini bajaradi. Nazariy jihatdan u transaksion xarajatlar nazariyasi va tarmoq effektlari konsepsiyasi bilan izohlanadi: platformaga ko'proq ishtirokchi ulangan sari axborotning foydaliligi ortadi, bitimlar tezlashadi va shaffoflik kuchayadi.

Temir yo'l xizmatlarida platforma yondashuvi quyidagilarni markazlashtiradi:

- buyurtma (yuk/yo'lovchi)ni qabul qilish;
- elektron shartnoma va hisob-kitob;



- tracking va og‘ishlar haqida xabarnoma;
- multimodal zanjirda bog‘lovchi xizmatlar.

Bu model, ayniqsa, **multimodal tashuvlarni** kengaytirishda muhim: temir yo‘l — avtomobil — logistika markazi zanjiridagi uzilishlar platforma orqali muvofiqlashtirilsa, yetkazib berish muddati va xarajatlar optimallasadi. Transport-logistika tizimini rivojlantirish bo‘yicha 2030 konsepsiya vazifalarini bajarish “yo‘l xaritasi”da ham raqamli va innovatsion texnologiyalarni joriy etish yo‘nalishlari alohida yoritilgan.

3. Integratsiyalashgan axborot tizimlari modelining nazariy mazmuni

Integratsiyalashgan axborot tizimlari modeli murakkab infratuzilmaga ega transport tarmoqlarida boshqaruv jarayonlarini **yagona axborot muhitida** tashkil etishga qaratilgan. Temir yo‘lda tashishlarni rejalashtirish, harakatni boshqarish, texnik xizmat, moliya va tarif kabi jarayonlar o‘zaro bog‘liq bo‘lgani uchun “bo‘lak-bo‘lak” tizimlar axborot uzilishlari va nomuvofiqliklarni keltirib chiqaradi. Integratsiya esa qaror qabul qilish sifatini oshiradi va resurslardan foydalanishni optimallashtiradi.

Modelning kuchli tomoni — “yagona axborot bazasi” va funksional modullar muvofiqligi. Biroq integratsiya texnik jihatdan murakkab bo‘lib, standartlar, ma’lumotlar sifati (data quality) va kiberxavfsizlik talablarini keskin oshiradi.

4. Smart railway modelining nazariy asoslari

Smart railway (aqlli temir yo‘l) modeli raqamlashtirishning eng yuqori bosqichi bo‘lib, AI, Big Data, IoT kabi texnologiyalar asosida **adaptiv va prognozli boshqaruvni** nazarda tutadi. Uning markaziy g‘oyasi — temir yo‘l tizimini passiv infratuzilma emas, balki real vaqt rejimida “javob beruvchi” va o‘zini optimallashtiruvchi tizim sifatida tashkil etish.

Smart railway modeli odatda quyidagi yo‘nalishlar orqali natija beradi:

- **prognozli texnik xizmat** (nosozlikni oldindan aniqlash);



- **xavfsizlikning intellektual nazorati** (xavfli holatlarni real vaqt aniqlash);
- **harakatni optimallashtirish** (jadval, yuk oqimlari, bo‘g‘inlarni dinamik boshqarish);
- **energiya samaradorligi** (sarflarni model asosida kamaytirish).

UN ESCAP doirasidagi temir yo‘l raqamli transformatsiyasi bo‘yicha materiallar (mintaqaviy amaliyotlar va yo‘nalishlar) smart yondashuvning samaradorligi va raqobatbardoshlikka ta‘sirini ta’kidlaydi.

Xulosa va takliflar

Maqola natijalariga ko‘ra, temir yo‘l transporti xizmatlarini raqamlashtirish transport xizmatlari bozorida samaradorlikni oshiruvchi institutsional instrument bo‘lib, axborot asimmetriyasi va transaksion xarajatlarni kamaytirish orqali raqobatbardoshlikni kuchaytiradi. Raqamlashtirishning asosiy nazariy modellari (raqamli transformatsiya, raqamli platforma, integratsiyalashgan axborot tizimlari, smart railway) temir yo‘l tarmog‘ida turli bosqich va sharoitlarda turlicha natija beradi.

Amaliy takliflar:

1. Temir yo‘l tizimida “yagona ma’lumotlar standarti” va data governance reglamentini joriy etish.
2. Integratsiyalashgan axborot muhitini yaratib, rejalashtirish–harakat–texnik xizmat–tarif–moliya oqimlarini uzviy bog‘lash.
3. Yuk/yo‘lovchi servislarida platforma yondashuvini bosqichma-bosqich joriy etib, buyurtma–hisob-kitob–tracking zanjirini raqamlashtirish.
4. Smart railway elementlarini pilot hududlarda sinovdan o‘tkazish (prognozli texnik xizmat, xavfsizlik monitoringi).



5. Raqamli transformatsiya loyihalarida kiberxavfsizlik talablarini alohida ustuvor yoʻnalish sifatida belgilash.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidenti. **PF-60-son Farmon** (28.01.2022) “2022–2026-yillarga moʻljallangan Yangi Oʻzbekistonning taraqqiyot strategiyasi toʻgʻrisida”.
2. Oʻzbekiston Respublikasi. **Transport-logistika tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi vazifalarini 2025-yilda amalga oshirish boʻyicha “yoʻl xaritasi”** (Lex.uz).
3. UN ESCAP. **Accelerating rail digital transformation in the Asia-Pacific** (materiallar/toʻplam).
4. UN ESCAP (ishchi material). **Digitalization of railway and multimodal transport** (study).
5. World Bank. **Railway Reform: Toolkit for Improving Rail Sector Performance**.