



TRANSPORTDA RAQAMLI TRANSFORMATSIYANING MUHIM JIHATLARI

Arabov Azizbek Navruz o'g'li

Toshkent davlat transport universiteti talabasi

Annotatsiya: Maqolada transport sohasida raqamli transformatsiyaning muhim jihatlari yoritilgan. Raqamlashtirish, jarayonlarni raqamlashtirish va raqamli transformatsiya tushunchalari farqlanib, ular transport tizimiga tatbiq etilgan. Me'yoriy-institutsional, xizmat va jarayonlar, transchegaraviy o'zaro muvofiqlik, infratuzilma va ma'lumotlar hamda inson kapitali va kiberxavfsizlik jihatlari ajratilgan. Temir yo'l, xalqaro avtomobil tashuvlari, tranzit, shahar jamoat transporti va yo'l harakatini boshqarishdagi raqamli yechimlar raqamli rivojlanish bosqichlari bo'yicha tasniflangan. Jahon bankining 2023 yilgi Logistika samaradorligi indeksi ma'lumotlari asosida O'zbekistonning eng zaif bo'g'ini bojxona va chegara tartib-taomillari (160 mamlakat orasida 140-o'rin) hamda yuklarni kuzatish (105-o'rin) ekani ko'rsatilgan. Raqamli yechimlarning aksariyati hali raqamlashtirish bosqichida ekani, transport tizimida transformatsiya esa eng zaif bo'g'in, ya'ni transport turlari va davlatlar o'rtasidagi ma'lumotlar almashinuvi bilan cheklanishi asoslangan.

Tayanch iboralar: raqamli transformatsiya, raqamlashtirish, transport tizimi, temir yo'l transporti, intellektual transport tizimi, elektron ruxsatnoma, eTIR, logistika samaradorligi indeksi, ma'lumotlar almashinuvi, O'zbekiston.

Kirish

Transport iqtisodiyotning qon tomir tizimi bo'lib, uning samaradorligi tashqi savdo xarajatlari, hududlarning o'zaro bog'liqligi va aholi harakatchanligini bevosita belgilaydi. Dengizga chiqish imkoniyati bo'lmagan O'zbekiston uchun bu omil ikki barobar muhim: yuklarning asosiy qismi bir



necha davlat hududi orqali o'tadi va har bir chegaradagi kechikish yakuniy narxga qo'shiladi. Shu sababli transport sohasida raqamli texnologiyalar nafaqat qulaylik vositasi, balki raqobatbardoshlik sharti sifatida qaralmoqda.

Mamlakatda bu yo'nalish davlat siyosati darajasiga ko'tarilgan. «Raqamli O'zbekiston – 2030» strategiyasi iqtisodiyot tarmoqlari va davlat boshqaruvida raqamli texnologiyalarni joriy etishni ustuvor vazifa sifatida belgilagan [1], «O'zbekiston – 2030» strategiyasi esa bu vazifani mamlakat rivojlanishining uzoq muddatli maqsadlari bilan bog'lagan [2]. Temir yo'l transporti sohasini tubdan isloh qilish to'g'risidagi qaror [3] va sun'iy intellekt texnologiyalarini 2030 yilgacha rivojlantirish strategiyasi [4] tarmoq darajasidagi yo'nalishlarni aniqlashtirgan. 2025 yil 13 noyabrda Prezidentga taqdim etilgan temir yo'l sohasidagi ishlar va rejalar taqdimotida barcha bosqichlarda sun'iy intellektga asoslangan nazorat orqali xarajatlarni 20 foizga kamaytirish va 2026-2030 yillarda tashish hajmini kamida ikki barobar oshirish vazifalari qo'yilgan [5].

Shu bilan birga, amaliyotda raqamlashtirish sur'ati notekis. Davlat rahbari 2025 yil boshida raqamlashtirishni kechiktirayotgan rahbarlar ochiqlik siyosatiga qarshi turayotganini ta'kidlab, Transport vazirligini barcha turdagi jamoat transporti uchun chipta sotib olish imkonini beruvchi yagona platformani ishga tushirishdagi sustkashlik uchun alohida tanqid qilgan [6]. Bu misol muammoning mohiyatini ko'rsatadi: alohida raqamli xizmatlar mavjud, ammo ular yaxlit tizimga birlashmagan.

Ilmiy muammo shundaki, transportda «raqamlashtirish» va «raqamli transformatsiya» atamalari ko'pincha bir-birining o'rnida qo'llaniladi, natijada elektron xizmatlar soni transformatsiya darajasi bilan aralashtiriladi. Maqolada quyidagi tezis asoslanadi: O'zbekiston transport tizimidagi raqamli yechimlarning aksariyati hali raqamlashtirish bosqichida, transformatsiyaning chuqurligi esa alohida xizmatlar soni bilan emas, transport turlari, idoralar va davlatlar o'rtasidagi ma'lumotlar almashinuvining eng zaif bo'g'ini bilan



belgilanadi. Maqolaning maqsadi transportda raqamli transformatsiyaning muhim jihatlarini tizimlashtirish, O'zbekistondagi holatni ular bo'yicha baholash va ustuvor yo'nalishlarni asoslashdan iborat.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili

Raqamli transformatsiya bo'yicha adabiyotda eng ko'p iqtibos keltiriladigan sharhlardan birida G. Vial bu jarayonni raqamli texnologiyalar tashkilot faoliyatiga ta'sir ko'rsatib, uning qiymat yaratish usulini o'zgartiradigan jarayon sifatida talqin qiladi [7]. Muallif modelida texnologiya o'zi emas, balki u keltirib chiqaradigan uzilishlar, tashkilotning strategik javobi, qiymat yaratish yo'llari va tuzilmasidagi o'zgarishlar hamda tashkiliy to'siqalar zanjiri markazda turadi [7]. Bizning bahoyimizcha, bu yondashuvning qimmat shundaki, u transformatsiyani texnologiya xaridiga tenglashtirishdan saqlaydi: elektron tizim joriy etilsa-yu, ish tartibi va qaror qabul qilish usuli o'zgarmasa, transformatsiya yuz bermaydi.

P. Verhoef va hammualliflar raqamli rivojlanishni uch bosqichga ajratadi: axborotni analog shakldan raqamli shaklga o'tkazish (digitization), mavjud jarayonlarni raqamli texnologiyalar yordamida o'zgartirish (digitalization) va biznes modelini yangilaydigan raqamli transformatsiya [8]. Ularning fikricha, transformatsiya uchun raqamli aktivlar, tashkiliy moslashuvchanlik, hamkorlik tarmog'i va katta ma'lumotlarni tahlil qilish qobiliyati kabi resurslar zarur [8]. Bu tasnif amaliy tahlil uchun qulay, chunki u har bir raqamli yechimni uning natijasiga qarab bosqichga joylashtirish imkonini beradi. Uning zaif tomoni bosqichlar o'rtasidagi chegaraning noaniqligidir: bitta tizim bir vaqtda ham jarayonni raqamlashtirishi, ham yangi xizmat modelini yaratishi mumkin.

G. Westerman, D. Bonnet va A. McAfee transformatsiya natijasini ikki omilga bog'laydi: raqamli imkoniyatlar, ya'ni texnologiyani mijoz bilan munosabat, ichki jarayonlar va biznes modeliga tatbiq etish, hamda yetakchilik



imkoniyatlari, ya'ni o'zgarishlarni boshqarish va idoralararo muvofiqlashtirish [9]. Ushbu yondashuv transport kabi ko'p ishtirokchili tizimlar uchun ayniqsa muhim, chunki u yerda bitta tashkilotning raqamli yetukligi qo'shni bo'g'inlar tayyor bo'lmasa, natija bermaydi.

E. Brynjolfsson, D. Rock va C. Syverson umumiy maqsadli texnologiyalar nomoddiy aktivlarga katta qo'shimcha investitsiyalarni talab qilishini va shu sababli unumdorlik dastlab past baholanib, keyinroq o'sishini ko'rsatgan [10]. Bu «J-egri chiziq» transport loyihalarini baholashda muhim: ma'lumotlar bazasi, kadrlar malakasi va ish tartibini qayta qurish xarajatlari dastlabki yillarda samarani yashiradi va loyiha muvaffaqiyatsiz degan noto'g'ri xulosaga olib kelishi mumkin.

Transport tizimining raqamli darajasini xalqaro miqyosda o'lchashning eng keng tarqalgan vositasi Jahon bankining Logistika samaradorligi indeksi (LPI) hisoblanadi. Uning 2023 yilgi nashri bojxona, infratuzilma, xalqaro jo'natmalar, logistika xizmatlari sifati, yuklarni kuzatish va yetkazib berishning o'z vaqtidaligi bo'yicha baholarni o'z ichiga oladi hamda raqamlashtirish yetkazib berish kechikishlarini qisqartirishdagi rolini alohida ta'kidlaydi [11]. Indeksning cheklovi uning mutaxassislar so'roviga tayanishidir, ammo u davlatlar o'rtasida taqqoslanadigan yagona keng qamrovli manba bo'lib qolmoqda.

Adabiyotlar tahlili bir ziddiyatni ko'rsatadi. Tashkilot darajasidagi nazariyalar [7, 8, 9] transformatsiyani bitta kompaniya ichidagi o'zgarish sifatida tavsiflaydi, transport esa tarmoq xususiyatiga ega: yuk yoki yo'lovchi bir necha tashkilot, transport turi va davlat hududidan o'tadi. Demak, transportda transformatsiya darajasini alohida tashkilotlarning raqamli yetukligi emas, ular o'rtasidagi bog'lanish sifati belgilaydi. Maqolaning qolgan qismi aynan shu bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan.



Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqotda qiyosiy tahlil, tizimlashtirish, kontent-tahlil va tipologiya usullari qo'llanildi. Axborot bazasini O'zbekiston Respublikasining raqamlashtirish va transport sohasiga oid me'yoriy-huquqiy hujjatlari [1–5], raqamli transformatsiya bo'yicha xalqaro ilmiy nashrlar [7–10], Jahon bankining Logistika samaradorligi indeksi ma'lumotlari [11, 12], xalqaro tashkilotlar va moliya institutlarining rasmiy xabarlar [13, 17] hamda 2021-2026 yillardagi rasmiy va ommaviy axborot vositalari materiallari [6, 14–16, 18, 19] tashkil etdi.

Birinchi bosqichda adabiyotlar asosida transportda raqamli transformatsiyaning beshta jihatini ajratildi: me'yoriy-institutsional, xizmat va jarayonlar, transchegaraviy o'zaro muvofiqlik, infratuzilma va ma'lumotlar hamda inson kapitali va kiberxavfsizlik. Ikkinchi bosqichda O'zbekiston transport tizimidagi asosiy raqamli yechimlar transport turlari bo'yicha jamlandi va P. Verhoef va hammualliflar taklif etgan uch bosqichli model [8] asosida tasniflandi: yechim faqat axborot shaklini o'zgartirsa, «raqamlashtirish», mavjud jarayonni o'zgartirsa, «jarayonlarni raqamlashtirish», qaror qabul qilish usuli va qiymat yaratish modelini o'zgartirsa, «transformatsiya» bosqichiga kiritildi. Uchinchi bosqichda LPI 2023 komponentlari bo'yicha baholar tahlil qilinib, transport tizimining eng zaif bo'g'inlari aniqlandi.

Har bir raqamning manbasi va uning tekshirilganlik darajasi alohida hisobga olindi. Rejalashtirilgan tadbirlar amalga oshirilgan natija sifatida emas, maqsad sifatida talqin qilindi. Ommaviy axborot vositalari ma'lumotlari imkon qadar rasmiy manbalar bilan solishtirildi. Natijalar ikkita qiyosiy jadvalda umumlashtirildi.



Tahlil va natijalar

Raqamlashtirish va raqamli transformatsiyani farqlash. Transport sohasida bu farq amaliy ahamiyatga ega. Qog'oz chiptaning elektron chiptaga almashtirilishi raqamlashtirishdir: yo'lovchi va kassir o'rtasidagi jarayon o'zgarmaydi, faqat hujjat shakli o'zgaradi. Chiptani onlayn qaytarish va pulni kartaga avtomatik o'tkazish jarayonni raqamlashtirishdir. Chipta sotuvi ma'lumotlari asosida poyezdlar jadvali, vagonlar soni va narxlar dinamik belgilanib, turli transport turlari bitta xizmat sifatida taklif etilganda esa transformatsiya yuz beradi. Bizning fikrimizcha, bunday farqlash raqamli yechimlar sonini emas, ularning chuqurligini baholash imkonini beradi.

Me'yoriy-institutsional jihat. O'zbekistonda raqamli transformatsiyaning me'yoriy asosi ko'p bosqichli: umumdavlat strategiyalari [1, 2], tarmoq islohoti [3], texnologik yo'nalish bo'yicha strategiya [4] va aniq miqdoriy maqsadlar [5]. Bu tuzilma maqsadlarni yuqoridan pastga tushirish uchun qulay. Ammo tahlil bir bo'shliqni ko'rsatadi: hujjatlarda xarajatlarni kamaytirish yoki tashish hajmini oshirish kabi natija ko'rsatkichlari belgilangan, ularni o'lchash metodikasi va raqamli yechimlarning hissasini ajratish tartibi esa belgilanmagan. Yagona chipta platformasining kechikishi [6] institutsional muvofiqlashtirishning ham murakkabligini ko'rsatadi, chunki bunday platforma temir yo'l, avtobus, metro va havo transporti operatorlarining ma'lumotlarini birlashtirishni talab qiladi.

Xizmatlar va jarayonlar jihat. Raqamli yechimlarning eng ko'p qismi aynan shu jihatda to'plangan. Temir yo'l transportida 2021 yil oxiriga kelib elektron chiptalar ulushi 40 foizgacha yetgan, elektron chipta qog'oz chiptadan 6-17 ming so'm arzonroq bo'lgan, 2021 yil sentyabridan esa ishlatilmagan chiptani onlayn qaytarishda mablag' yo'lovchi kartasiga to'liq qaytariladigan bo'lgan [15]. Bu misolda narx farqi muhim: u mijozni raqamli kanalga o'tishga iqtisodiy rag'batlantiradi. Yuk tashishda «O'zbekiston temir yo'llari» AJ E-



nakl elektron yuk xati, QR-kodli elektron chiptalar, BI tahliliy platformasi, «aqlli temir yo'l tarozisi» va Wagon Vision tizimini joriy etgan [16].

Shahar jamoat transportida Toshkentda 2020 yilda ATTO elektron to'lov tizimi ishga tushirilgan, 2024 yil fevralidan Toshkent va Toshkent viloyati shaharlarini bog'lovchi poyezdlarda transport va bank kartalari bilan to'lov qabul qilinmoqda [18]. Transport vazirligi 2025 yildan avtobuslarda yo'l haqini to'liq elektron shaklga o'tkazish, naqd pul qabul qilishni to'xtatish va QR-kodli chiptalarni joriy etishni rejalashtirgan [18]. Bu yechimlar xizmat ko'rsatish tartibini o'zgartiradi, ammo ular hosil qiladigan yo'lovchi oqimlari haqidagi ma'lumotlarning marshrut tarmog'ini rejalashtirishda qanday qo'llanilayotgani ochiq manbalarda yoritilmagan. Muallif fikricha, aynan shu yerda jarayonlarni raqamlashtirishdan transformatsiyaga o'tish imkoniyati yashiringan.

Transchegaraviy o'zaro muvofiqlik jihati. Tranzit davlati uchun bu jihat hal qiluvchi. 2022 yil 27 dekabrda O'zbekiston va Ozarbayjon bojxona organlari TIR konvensiyasining 11-ilovasiga muvofiq, BMT Yevropa iqtisodiy komissiyasi platformasidagi elektron kafolatdan foydalangan holda multimodal eTIR operatsiyasini amalga oshirgan va manba uni dunyodagi birinchi to'liq raqamli eTIR operatsiyasi sifatida baholaydi [13]. Xalqaro avtomobil tashuvlarida elektron ruxsatnomalar (E-permit) tizimi Turkiya bilan 2022 yil noyabrda, Qozog'iston bilan 2024 yil aprelida ishga tushirilgan, Turkiya bilan barcha turdagi ruxsatnomalarni 2026 yil boshidan to'liq elektron shaklga o'tkazish kelishilgan [14].

Bu yutuqlarning muhim xususiyati shundaki, ularning har biri alohida ikki tomonlama kelishuvga tayanadi. Natijada raqamli muvofiqlik davlatlar bo'yicha «yamoq» ko'rinishida shakllanadi: bir yo'nalishda yuk hujjatlari elektron bo'lsa, ikkinchisida qog'oz hujjat talab qilinadi. Tashuvchi uchun esa marshrutning eng sekin bo'g'ini umumiy vaqtni belgilaydi. Bu xulosani LPI ma'lumotlari tasdiqlaydi (1-jadval).



1-jadval

**O'zbekistonning 2023 yilgi Logistika samaradorligi indeksi
komponentlari bo'yicha baholari**

LPI komponenti	Ball (5 ballda n)	O'rin (160 mamlak at orasida)	Raqamli transformatsiya uchun ahamiyati
Bojxona va chegara tartib-taomillari samaradorligi	2,6	140	Elektron hujjat aylanishi va idoralararo ma'lumotlar almashinuviga bevosita bog'liq
Savdo va transport infratuzilmasi sifati	2,4	89	Aloqa tarmoqlari va sensorlar raqamli xizmatlarning asosi
Raqobatbardosh narxlarda xalqaro jo'natmalarni tashkil etish qulayligi	2,6	91	Elektron ruxsatnomalar va onlayn bron qilish xizmatlari ta'sir qiladi
Logistika xizmatlarining sifati va malakasi	2,6	92	Kadrlarning raqamli malakasi va xizmat ko'rsatuvchilar yetukligiga bog'liq
Yuklarni kuzatish	2,4	105	Transport turlari va davlatlar o'rtasida yuk holati haqidagi ma'lumotlar almashinuvini talab qiladi



LPI komponenti	Ball (5 ballda n)	O'rin (160 mamlakat orasida)	Raqamli transformatsiya uchun ahamiyati
Yetkazib berishning o'z vaqtidaligi	2,8	101	Kuzatish, rejalashtirish va chegaradagi kechikishlarning yakuniy natijasi

Manba: Jahon banki ma'lumotlari [11] va UzDaily nashri [12] asosida muallif tomonidan tuzilgan.

1-jadval ma'lumotlariga ko'ra, O'zbekiston LPI 2023 bo'yicha 2,6 ball bilan 160 mamlakat orasida 88-o'rinni egallagan va 2018 yilgi 99-o'ringdan yuqoriga ko'tarilgan [12]. Biroq umumiy o'rin komponentlar o'rtasidagi katta tafovutni yashiradi. Bojxona va chegara tartib-taomillari bo'yicha 140-o'rin umumiy o'ringdan 52 pog'ona past, yuklarni kuzatish bo'yicha 105-o'rin esa 17 pog'ona past. Ikkala komponent ham bevosita raqamli muvofiqlikka bog'liq: bojxona — elektron hujjatlar va xavfni boshqarish tizimlariga, kuzatish — transport turlari va davlatlar o'rtasida yuk holati haqidagi ma'lumotlar almashinuviga. Jadval tezisni tasdiqlaydi: transport tizimining raqamli darajasini eng zaif bo'g'in belgilaydi va O'zbekistonda bu bo'g'in chegaradagi ma'lumotlar almashinuvidir.

Infratuzilma va ma'lumotlar jihat. Raqamli xizmatlar ishonchli aloqa va ma'lumotlar infratuzilmasisiz ishlamaydi. 2021 yil oxiriga kelib temir yo'l magistral liniyalarida aloqa tarmog'i 60 foizgacha raqamlashtirilgan, korporativ optik tolali tarmoqda ma'lumot uzatish tezligi 1,25 Gbit/s gacha yetgan [15]. 2026 yil iyunida Yevropa tiklanish va taraqqiyot banki «O'zbekiston temir yo'llari» AJga 38,4 mln yevrogacha kredit ajratgan. Loyiha harakat va tashishni boshqarish dasturiy ta'minotini, kiberxavfsizlik tizimlarini



yangilashni hamda dispetcherlik, jadval tuzish va operatsion nazoratdagi qo'lda bajariladigan jarayonlarni raqamli tizimlar bilan almashtirishni nazarda tutadi [17]. Bizning bahoyimizcha, bu loyiha jarayonlarni raqamlashtirishdan transformatsiyaga o'tishning tipik namunasi: u alohida xizmatni emas, butun tarmoqni boshqarish usulini o'zgartiradi.

Yo'l harakatini boshqarishda Toshkentda intellektual transport platformasi va sun'iy intellektga asoslangan markaz ishga tushirilgan. Ular transport oqimini real vaqtda kuzatish, tahlil qilish va boshqarish, tirbandlikni prognoz qilish vazifalarini bajaradi, tirbandlikni 50 foizgacha kamaytirish kutilmoqda [19]. Bu ko'rsatkich hozircha maqsad bo'lib, mustaqil baholanmagan. Shunga qaramay, bu yo'nalish transformatsiya belgilariga ega, chunki u qarorlarni ma'lumotlar asosida qabul qilishga o'tadi. O'zbekiston transport tizimidagi asosiy raqamli yechimlarning tasnifi 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

O'zbekiston transport tizimidagi asosiy raqamli yechimlar va ularning raqamli rivojlanish bosqichi

Yo'nalish	Asosiy raqamli yechimlar	Joriy etilish vaqti va holati	Raqamli rivojlanish bosqichi	Asosiy cheklov
Temir yo'l: yo'lovchi tashish	Elektron chipta, QR-kodli chiptalar, onlayn qaytarish	2021 yil oxirida elektron chiptalar ulushi 40 foizgacha	Jarayonlarni raqamlashtirish	Barcha transport turlari uchun yagona chipta platformasi hali ishga tushmagan
Temir yo'l: yuk tashish	E-nakl, aqlli tarozi, Wagon Vision, BI	Amalda; EBRD krediti 2026 yil	Jarayonlarni raqamlashtirish	Dispetcherlik jarayonlarining bir qismi qo'lda,



Yo'nalish	Asosiy raqamli yechimlar	Joriy etilish vaqti va holati	Raqamli rivojlanish bosqichi	Asosiy cheklov
va tarmoqni boshqarish	platforma, harakatni boshqarish dasturiy ta'minoti	iyunida ajratilgan	irishdan transformatsiyaga o'tish	kiberxavfsizlik talablari
Xalqaro avtomobil tashuvlari	E-permit elektron ruxsatnomalari	Turkiya bilan 2022 yil noyabr, Qozog'iston bilan 2024 yil aprel	Jarayonlarni raqamlashtirish	Har bir davlat bilan alohida ikki tomonlama kelishuv talab qilinadi
Tranzit va bojxona	eTIR elektron tranzit tizimi	Birinchi operatsiya 2022 yil 27 dekabrda	Jarayonlarni raqamlashtirish	Qo'shni davlatlarning tayyorligiga bog'liq
Shahar jamoat transporti	ATTO tizimi, transport va bank kartalari, QR-kod orqali to'lov	2020 yildan; avtobuslarda to'liq naqdsiz to'lov 2025 yildan rejalashtirilgan	Raqamlashtirish va jarayonlarni raqamlashtirish	To'lov ma'lumotlarining marshrut rejalashtirishda qo'llanilishi yoritilmagan
Yo'l harakati boshqarishi	Intellektual transport platformasi,	2025 yil	Transformatsiya belgilari	Natijalar mustaqil baholanmagan



Yo'nalish	Asosiy raqamli yechimlar	Joriy etilish vaqti va holati	Raqamli rivojlanish bosqichi	Asosiy cheklov
h (Toshkent)	sun'iy intellekt markazi			

Manba: [13–19] manbalar asosida muallif tomonidan tuzilgan. Rivojlanish bosqichi P. Verhoef va hammualliflar modeli [8] asosida muallif bahosi.

2-jadvaldan ko'rinadiki, oltita yo'nalishdan to'rttasida raqamli yechimlar raqamlashtirish yoki jarayonlarni raqamlashtirish bosqichida, faqat ikkitasida, ya'ni temir yo'lda tarmoqni boshqarish va shahar yo'l harakatini boshqarishda transformatsiya belgilari mavjud. Jadvalning oxirgi ustuni muhim qonuniyatni ochadi: deyarli barcha cheklovlar texnologiya bilan emas, boshqa ishtirokchilar bilan muvofiqlashtirish, ya'ni idoralararo platforma, qo'shni davlatlarning tayyorligi va natijalarni mustaqil baholash bilan bog'liq. Bu Westerman va hammualliflar ta'kidlagan yetakchilik va muvofiqlashtirish imkoniyatlarining [9] transportdagi ahamiyatini tasdiqlaydi.

Inson kapitali, tashkiliy o'zgarish va kiberxavfsizlik. Raqamli tizimlar ish tartibini o'zgartiradi va xodimlardan yangi malaka talab qiladi. Masalan, avtobuslarda naqdsiz to'lovga o'tish bilan konduktor lavozimiga ehtiyoj qolmasligi rejalashtirilgan [18]. Bunday o'zgarishlar xodimlarni qayta tayyorlash va yangi vazifalarga o'tkazish dasturlarisiz ijtimoiy qarshilikka duch kelishi mumkin. Brynjolfsson va hammualliflar mantiqiga ko'ra [10], aynan shu nomoddiy investitsiyalar dastlabki yillarda samarani kamaytirib ko'rsatadi, shuning uchun loyihalarni baholash muddatini qisqa belgilash xato bo'ladi. Kiberxavfsizlik ham transformatsiyaning ajralmas qismiga aylanmoqda: dispetcherlik va harakatni boshqarish raqamli tizimlarga o'tgani sari ularning ishdan chiqishi xavfsizlik bilan bog'liq oqibatlariga olib keladi, shuning uchun



EBRD loyihasida kiberxavfsizlik tizimlarini yangilash alohida komponent sifatida kiritilgan [17].

Tahlil natijalarini umumlashtirib, transportda raqamli transformatsiyaning muhim jihatlari o'zaro ierarxik bog'langan degan xulosaga kelamiz. Me'yoriy-institutsional asos maqsadlarni belgilaydi, infratuzilma va ma'lumotlar ularni amalga oshirish imkoniyatini yaratadi, xizmatlar va jarayonlar foydalanuvchiga ko'rinadigan natija beradi, transchegaraviy muvofiqlik esa butun zanjirning tezligini belgilaydi. Inson kapitali va kiberxavfsizlik barcha darajalarni qamrab oluvchi shart hisoblanadi. O'zbekistonda xizmatlar darajasi nisbatan rivojlangan, muvofiqlik va ma'lumotlar almashinuvi darajasi esa orqada qolmoqda.

Xulosa va takliflar

Transportda raqamli transformatsiya elektron xizmatlar sonining ko'payishi emas, balki ma'lumotlar asosida qaror qabul qilish va transport turlarini yagona xizmat sifatida taklif etish orqali qiymat yaratish usulining o'zgarishidir. O'zbekistonda bu jarayon uchun mustahkam me'yoriy asos yaratilgan va temir yo'l, xalqaro avtomobil tashuvlari, tranzit hamda shahar transportida muhim raqamli yechimlar joriy etilgan, jumladan eTIR bo'yicha jahon miqyosidagi dastlabki tajriba to'plangan. Biroq yechimlarning aksariyati hali raqamlashtirish va jarayonlarni raqamlashtirish bosqichida. LPI 2023 ma'lumotlari mamlakatning eng zaif bo'g'ini bojxona va chegara tartib-taomillari hamda yuklarni kuzatish ekanini ko'rsatadi va bu ikkala bo'g'in ham transport turlari va davlatlar o'rtasidagi ma'lumotlar almashinuviga bog'liq. Demak, keyingi bosqichda ustuvorlik yangi alohida xizmatlarga emas, mavjud tizimlarni o'zaro bog'lashga berilishi lozim.

Natijalar asosida quyidagi takliflar ishlab chiqildi:

1. Barcha transport turlari operatorlari ma'lumotlarini birlashtiruvchi yagona chipta va yo'l haqi to'lash platformasini ishga tushirishni



tezlashtirish, uning ma'lumotlarini marshrut tarmog'i va jadvallarni rejalashtirishda qo'llash.

2. Elektron ruxsatnomalar va eTIR tizimini barcha asosiy tranzit yo'nalishlaridagi davlatlarga kengaytirish, ikki tomonlama kelishuvlar o'rniga mintaqaviy darajada yagona ma'lumotlar almashinuvi standartini qabul qilishga intilish.
3. Temir yo'l, avtomobil, havo transporti va bojxona tizimlari o'rtasida yuk holati haqidagi ma'lumotlarni real vaqtda almashish orqali yuklarni kuzatish imkoniyatini yaratish.
4. Davlat dasturlarida belgilangan natija ko'rsatkichlari uchun raqamli yechimlarning hissasini ajratib o'lchash metodikasini ishlab chiqish va yirik loyihalar natijalarini mustaqil baholash amaliyotini joriy etish.
5. Raqamli loyihalar byudjetiga xodimlarni qayta tayyorlash, ish tartibini qayta qurish va kiberxavfsizlik xarajatlarini oldindan kiritish, loyihalar samarasini baholash muddatini J-egri chiziq ta'sirini hisobga olgan holda belgilash.

Keyingi tadqiqotlarda transport tizimining raqamli yetukligini transport turlari va hududlar kesimida o'lchaydigan indeks ishlab chiqish, yagona chipta platformasi va elektron ruxsatnomalar joriy etilgandan keyingi iqtisodiy samarani miqdoriy baholash hamda Markaziy Osiyo davlatlari o'rtasida transport ma'lumotlari almashinuvining texnik va huquqiy shartlarini o'rganish maqsadga muvofiq.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

6. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 5 oktyabrdagi PF-6079-son «“Raqamli O'zbekiston – 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi Farmoni. Toshkent: Qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi (lex.uz), 2020.



7. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023 yil 11 sentyabrdagi PF-158-son «“O'zbekiston – 2030” strategiyasi to'g'risida»gi Farmoni. Toshkent: Qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi (lex.uz), 2023.
8. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023 yil 10 oktyabrdagi PQ-329-son «O'zbekiston Respublikasi temir yo'l transporti sohasini tubdan isloh qilish chora-tadbirlari to'g'risida»gi Qarori.
9. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024 yil 14 oktyabrdagi PQ-358-son «Sun'iy intellekt texnologiyalarini 2030 yilga qadar rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida»gi Qarori.
10. Temir yo'l sohasida amalga oshirilayotgan ishlar va rejalar taqdimoti // O'zbekiston Respublikasi Prezidentining rasmiy veb-sayti. 13.11.2025. URL: <https://president.uz/en/lists/view/8658>
11. Shavkat Mirziyoyev: Government officials delaying digitalization are opposing openness // Kun.uz. 07.02.2025. URL: <https://kun.uz/en/news/2025/02/07/shavkat-mirziyoyev-government-officials-delaying-digitalization-are-opposing-openness>
12. Vial G. Understanding digital transformation: A review and a research agenda // Journal of Strategic Information Systems. 2019. Vol. 28, No. 2. P. 118-144.
13. Verhoef P.C., Broekhuizen T., Bart Y., Bhattacharya A., Qi Dong J., Fabian N., Haenlein M. Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda // Journal of Business Research. 2021. Vol. 122. P. 889-901.
14. Westerman G., Bonnet D., McAfee A. Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation. Boston: Harvard Business Review Press, 2014. 292 p.
15. Brynjolfsson E., Rock D., Syverson C. The productivity J-curve: How intangibles complement general purpose technologies // American Economic Journal: Macroeconomics. 2021. Vol. 13, No. 1. P. 333-372.



16. Arvis J.-F., Ojala L., Shepherd B., Ulybyshev D., Wiederer C. Connecting to Compete 2023: Trade Logistics in an Uncertain Global Economy. Washington, DC: World Bank, 2023.

17. Uzbekistan ranks 88th in the Logistics Performance Index // UzDaily.uz. 2023. URL: <https://www.uzdaily.uz/en/uzbekistan-ranks-88th-in-the-logistics-performance-index/>

18. Azerbaijan and Uzbekistan conducted first global eTIR transport operation in the world // Organization of Turkic States. 2022. URL: <https://www.turkicstates.org/en/news/azerbaijan-and-uzbekistan-conducted-first-global-etir-transport-operation-in-the-world>

19. Uzbekistan and Turkey to fully digitize freight transport permits // Kun.uz. 30.05.2025. URL: <https://kun.uz/en/news/2025/05/30/uzbekistan-and-turkey-to-fully-digitize-freight-transport-permits>

20. Temir yo'llari sohasida raqamlashtirish jarayoni qanday ketmoqda? // Yangi O'zbekiston (yuz.uz). 25.11.2021. URL: <https://yuz.uz/uz/news/temir-yollari-sohasida-raqamlashtirish-jarayoni-qanday-ketmoqda>

21. Raqamli temir yo'l: xizmatlar va logistikada yangi imkoniyatlar // O'zbekiston milliy axborot agentligi (UzA). 25.07.2026. URL: https://uza.uz/posts/raqamli-temir-yol-xizmatlar-va-logistikada-yangi-imkoniyatlar_886716

22. EBRD supports digital transformation of Uzbekistan Railways // European Bank for Reconstruction and Development. 17.06.2026. URL: <https://www.ebrd.com/home/news-and-events/news/2026/ebrd-supports-digital-transformation-of-uzbekistan-railways.html>

23. Toshkent avtobuslarida yo'l haqi to'liq elektron shaklga o'tkaziladi // Spot.uz. 21.10.2024. URL: <https://www.spot.uz/oz/2024/10/21/buses-pay/>

24. Tashkent launches AI center to combat traffic jams and enhance road safety // Kun.uz. 27.06.2025. URL:



<https://kun.uz/en/news/2025/06/27/tashkent-launches-ai-center-to-combat-traffic-jams-and-enhance-road-safety>