

TEMIR YO‘L TARMOG‘IDA INTEGRATSIYALASHGAN TRANSPORT TIZIMINI BOSHQARISHNING MAVJUD USULLARI VA YONDASHUVLARI

Alimov Baxtiyor Ergash o‘g‘li

Samarqand iqtisodiyot va servis instituti mustaqil izlanuvchisi

Tel.: +998 97 709 07 31

E-mail: baxtiyormalika09@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada temir yo‘l tarmog‘ida integratsiyalashgan transport tizimini boshqarishning mavjud usullari va yondashuvlari tadqiq etilgan. Tadqiqotning dolzarbligi O‘zbekistonda 2030-yilgacha tranzit yuk hajmini 22 mln tonnaga, mahalliy yo‘nalishlarda temir yo‘l orqali yo‘lovchi tashishni 23,5 mln nafarga yetkazish vazifalari temir yo‘l boshqa transport turlari bilan yagona tizimga birlashtirishni talab etayotgani bilan asoslangan. Integratsiyalashgan transport tizimi tushunchasining mazmuni ochib berilib, integratsiyaning infratuzilmaviy, operatsion, tarif, axborot va institutsional darajalari ajratilgan hamda ularning ierarxiya o‘zaro bog‘liqligi ko‘rsatilgan. Ilmiy adabiyotlar tahlili asosida integratsiyalashgan boshqaruvni o‘rganishning tashkiliy-institutsional, hududiy yo‘lovchi transporti integratsiyasi hamda multimodal va intermodal yuk tashish yo‘nalishlari ajratib ko‘rsatilgan. Yevropa Ittifoqining vertikal ajratish modeli, Germaniya, Avstriya va Shveysariyadagi “Verkehrsverbund” transport birlashmalari, “xizmat sifatidagi mobillik” (MaaS) konsepsiyasi, poyezdlar harakati jadvalini optimallashtirish usullari hamda intermodal yuk tashishni boshqarish yondashuvlari mohiyati, afzallik va cheklavlari bo‘yicha qiyosiy tahlil qilingan. Tadqiqotda tizimli yondashuv, qiyosiy tahlil, tasniflash, institutsional tahlil va ekspert baholash usullaridan foydalanilgan. Tahlil natijasida yondashuvlar bir-birini inkor etmasligi, balki integratsiyaning turli darajalarini qamrab olishi va samarali tizim ularni kombinatsiyalash orqali shakllanishi asoslangan. O‘zbekiston temir yo‘l transportining 2025-yil yakunlari va 2030-yilgacha belgilangan maqsadli ko‘rsatkichlari asosida milliy tizimni integratsiyalash yo‘nalishlari hamda qatnov chastotasining pastligi va yagona tarif tizimining yo‘qligi kabi cheklavlari aniqlangan. Integratsiya darajasini baholash uchun og‘irlik koeffitsiyentlariga asoslangan integral indeks taklif etilgan. Shuningdek, vertikal integratsiyalashgan modelni saqlagan holda xarajatlar hisobini shaffof ajratish, Toshkent aglomeratsiyasida transport birlashmasini tashkil etish, yagona elektron chipta joriy etish va “E-logistika” tizimini rivojlantirish bo‘yicha takliflar ishlab chiqilgan. Maqola natijalaridan “O‘zbekiston temir yo‘llari” AJ va Transport vazirligi faoliyatida transport tizimini integratsiyalash strategiyasini ishlab chiqishda foydalanish mumkin.

Kalit so‘zlar: temir yo‘l transporti, integratsiyalashgan transport tizimi, multimodal tashish, intermodal logistika, vertikal integratsiya, transport birlashmasi, MaaS, raqamlashtirish, integratsiya indeksi, O‘zbekiston.

KIRISH

Zamonaviy iqtisodiyotda transport tizimining samaradorligi alohida transport turlarining quvvati bilan emas, balki ularning yagona tizim sifatida qanchalik uyg‘un ishlashi bilan belgilanmoqda. Yuk yoki yo‘lovchi manzilga odatda bir nechta transport turi orqali yetib boradi. Shu sababli temir yo‘l, avtomobil, havo va shahar jamoat

transporti o'rtasidagi jadval, tarif, axborot va infratuzilma aloqalari transport xizmatining umumiy sifati va narxini belgilovchi omilga aylandi.

Temir yo'l transporti bunday tizimning tayanch bo'g'ini hisoblanadi. U katta hajmdagi yuk va yo'lovchi oqimlarini uzoq masofalarga nisbatan arzon, xavfsiz va ekologik toza usulda tashish imkonini beradi. Biroq temir yo'l afzalliklari faqat "oxirgi mil" muammosi hal etilgan, ya'ni stansiya va terminallar boshqa transport turlari bilan samarali bog'langan taqdirdagina to'liq namoyon bo'ladi [16; 17]. Aks holda yuklarni qayta yuklash, kutish va hujjatlarni rasmiylashtirish xarajatlari temir yo'lning raqobat ustunligini yo'qqa chiqaradi.

Transport tizimini boshqarish konsepsiyasi so'nggi o'n yilliklarda sezilarli evolyutsiyani boshdan kechirdi. Dastlab har bir transport turi alohida tarmoq sifatida, o'z ichki samaradorlik ko'rsatkichlari asosida boshqarilgan. Keyinchalik transport turlari o'rtasidagi raqobat va hamkorlik masalalari birinchi o'ringa chiqib, logistika zanjiri va transport-peresadka uzellari tushunchalari shakllandi. Bugungi kunda esa raqamli texnologiyalar asosida barcha transport turlarini foydalanuvchi nuqtayi nazaridan yagona xizmat sifatida boshqarish yondashuvi rivojlanmoqda [11; 17].

O'zbekistonda transport tizimini integratsiyalash davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biriga aylangan. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 27-yanvardagi PQ-28-son qarori bilan 2030-yilgacha tranzit yuk hajmini 13,9 mln tonnadan 22 mln tonnaga yetkazish, xalqaro yo'nalishlarda konteynerda tashish ulushini 1,5 baravar oshirish, logistika markazlarining yuk qayta ishlash quvvatini 3 baravar ko'paytirish va "E-logistika" axborot tizimini joriy etish vazifalari belgilangan [2]. 2025-yil 27-dekabrda PQ-391-son qaror esa mahalliy yo'nalishlarda temir yo'l orqali yo'lovchi tashishni 2030-yilgacha 10,5 mln nafardan 23,5 mln nafarga yetkazishni nazarda tutadi [3].

Ushbu maqsadlarga erishish temir yo'l tarmog'ini boshqarishning an'anaviy, asosan tarmoq ichiga yo'naltirilgan usullaridan transport turlarini yagona tizimga birlashtiruvchi integratsiyalashgan boshqaruvga o'tishni talab etadi. Jahon amaliyotida bu borada turli modellar shakllangan bo'lib, ularning har biri o'ziga xos afzallik va cheklovlarga ega. Shu sababli integratsiyalashgan transport tizimini boshqarishning mavjud usul va yondashuvlarini tizimlashtirish, ularni qiyosiy baholash va milliy sharoitga moslashtirish ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb hisoblanadi.

Mazkur maqolaning maqsadi temir yo'l tarmog'ida integratsiyalashgan transport tizimini boshqarishning mavjud usul va yondashuvlarini tahlil qilish hamda O'zbekiston sharoitida ularni qo'llash yo'nalishlarini asoslashdan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi: integratsiyalashgan transport tizimi tushunchasini aniqlashtirish va integratsiya darajalarini ajratish; jahon amaliyotida qo'llanilayotgan boshqaruv usul va yondashuvlarini qiyosiy baholash; O'zbekiston temir yo'l tarmog'ida integratsiyaning joriy holati va cheklovlarini aniqlash; integratsiya darajasini baholash ko'rsatkichini taklif etish.

Tadqiqot obyekti – O'zbekiston temir yo'l tarmog'i va u bilan bog'liq transport tizimi. Tadqiqot predmeti – temir yo'l tarmog'ini boshqa transport turlari bilan integratsiyalashgan holda boshqarish jarayonida yuzaga keladigan tashkiliy-iqtisodiy

munosabatlar. Tadqiqotning ilmiy yangiligi integratsiyaning besh darajali tasnifi asosida boshqaruv yondashuvlarini tizimlashtirish hamda transport tizimining integratsiyalashganlik darajasini baholovchi integral indeksni taklif etishdan iborat.

ADABIYOTLAR SHARHI

Integratsiyalashgan transport tizimini boshqarish masalalari transport iqtisodiyoti, operatsiyalarni tadqiq qilish va davlat boshqaruvi fanlari tutashgan sohada tadqiq etiladi. Ilmiy adabiyotlarda bu masala uchta asosiy yo'nalishda o'rganilgan: temir yo'l sohasini tashkiliy-institutsional isloh qilish, yo'lovchi transportini hududiy integratsiyalash hamda yuk tashishda multimodal va intermodal zanjirlarni boshqarish.

Tashkiliy-institutsional yondashuv Yevropa Ittifoqining temir yo'l islohotlari bilan bog'liq holda rivojlangan. 91/440/EEC direktivasi temir yo'l infratuzilmasini boshqarish va tashish faoliyatini buxgalteriya jihatidan ajratish talabini kiritgan bo'lsa [7], 2012/34/EU direktivasi yagona Yevropa temir yo'l hududini shakllantirib, infratuzilmadan foydalanishning kamsitilmaydigan tartibini belgilagan [8]. K. Nesh Yevropa islohotlari tajribasini umumlashtirib, vertikal ajratish raqobatni kuchaytirgani, biroq infratuzilma va tashuvchilar o'rtasidagi muvofiqlashtirish xarajatlarini oshirganini ko'rsatgan [20]. F. Mizutani va S. Uranishi esa ekonometrik tahlil asosida vertikal ajratishning xarajatlarga ta'siri tarmoqdagi harakat zichligiga bog'liqligini, zich tarmoqlarda esa u xarajatlarni oshirishi mumkinligini aniqlagan [21].

Yo'lovchi transportini hududiy integratsiyalash bo'yicha eng ko'p o'rganilgan model – Germaniya, Avstriya va Shveytsariyadagi "Verkehrsverbund" (transport birlashmasi) tizimidir. J. Pucher va S. Kurt bu modelda bir hududdagi barcha tashuvchilar yagona tarif, yagona chipta, muvofiqlashtirilgan jadval va umumiy marketing asosida ishlashini tavsiflagan [9]. R. Byuler, J. Pucher va O. Dyummler esa ushbu modelning keyingi rivojlanishini tahlil qilib, uning jamoat transporti yo'lovchilari sonini barqaror oshirishdagi rolini ko'rsatgan [10].

Raqamli texnologiyalar rivoji bilan "xizmat sifatidagi mobillik" (Mobility as a Service, MaaS) konsepsiyasi shakllandi. P. Jittrapirom va hammualliflari MaaS ni turli transport xizmatlarini yagona raqamli platforma orqali rejalashtirish, bron qilish va to'lash imkonini beruvchi tizim sifatida ta'riflab, uning asosiy tamoyillari va to'siqlarini tizimlashtirgan [11]. D. Hensher esa MaaS sharoitida tashuvchilar bilan tuziladigan shartnomalar tuzilmasi o'zgarishi zarurligini asoslagan [12].

Operatsion boshqaruv darajasida poyezdlar harakati jadvalini tuzish va optimallashtirish masalalari muhim o'rin tutadi. J.-F. Kordo, P. Tot va D. Vigo poyezdlarni marshrutlash va jadval tuzishning optimallashtirish modellarini tizimlashtirgan [15]. A. Kaprara, M. Fisketti va P. Tot jadval tuzish masalasini graflar nazariyasi asosida modellashtirgan [14], V. Kakkiani va P. Tot esa jadvalning kechikishlarga chidamliligini ta'minlovchi "robust" yondashuvni ishlab chiqqan [13]. Ushbu usullar temir yo'l jadvalini boshqa transport turlari bilan muvofiqlashtirishning matematik asosini tashkil etadi.

Yuk tashishda integratsiya multimodal va intermodal tashish nazariyasi doirasida o'rganiladi. T. Kreynik va K. Kim intermodal tashishni bir nechta transport turi yagona yuk birligi (konteyner) orqali ketma-ket ishlatiladigan tizim sifatida ta'riflab, uni

strategik, taktik va operatsion darajalarda rejalashtirish modellarini ko'rib chiqqan [16]. M. Stidi-Seyfi va hammualliflari multimodal yuk tashishni rejalashtirishga oid adabiyotlarni tahlil qilib, qaror qabul qilish darajalari tasnifini taklif etgan [17]. Y. Bontekoning, K. Makaris va J. Trip esa temir yo'l–avtomobil intermodal tashishini mustaqil ilmiy yo'nalish sifatida asoslagan [18].

Texnik-texnologik integratsiya masalalari temir yo'l tizimlarini loyihalash va ekspluatatsiya qilishga oid fundamental ishlarda yoritilgan [19; 22; 23]. Ularda markazlashgan dispetcherlik, poyezdlar harakatini avtomatik boshqarish va signalizatsiya tizimlari transport tizimini yagona boshqaruv obyekti sifatida shakllantirishning texnik asosi ekani ko'rsatilgan.

Umuman olganda, ilmiy adabiyotlar tahlili integratsiyalashgan transport tizimini boshqarishda yagona universal model mavjud emasligini ko'rsatadi. Har bir yondashuv muayyan darajadagi integratsiyaga – institutsional, tarif, operatsion yoki axborot integratsiyasiga yo'naltirilgan. Mahalliy ilmiy adabiyotlarda esa bu yondashuvlarni kompleks qiyosiy baholash va O'zbekiston sharoitiga moslashtirish masalasi yetarlicha yoritilmagan.

METODOLOGIYA

Tadqiqotda tizimli yondashuv, qiyosiy tahlil, tasniflash, institutsional tahlil va ekspert baholash usullaridan foydalanildi. Axborot bazasini O'zbekiston Respublikasining normativ-huquqiy hujjatlari [1–3], "O'zbekiston temir yo'llari" AJ va ommaviy axborot vositalarida e'lon qilingan rasmiy ma'lumotlar [4–6], Yevropa Ittifoqi hujjatlari [7; 8], Jahon banki hisobotlari [24] hamda xorijiy ilmiy nashrlar [9–23] tashkil etdi.

Tadqiqot uch bosqichda amalga oshirildi. Birinchi bosqichda integratsiyalashgan transport tizimi tushunchasi aniqlashtirilib, integratsiya darajalari ajratildi. Ikkinchi bosqichda jahon amaliyotida qo'llanilayotgan boshqaruv usul va yondashuvlari integratsiya darajasi, qo'llanish sohasi, afzallik va cheklovlari bo'yicha qiyosiy baholandi. Uchinchi bosqichda O'zbekiston temir yo'l transportining joriy holati va maqsadli ko'rsatkichlari asosida milliy tizimni integratsiyalash yo'nalishlari aniqlandi.

Transport tizimining integratsiyalashganlik darajasini miqdoriy baholash uchun integral indeks taklif etiladi:

$$I = \sum w_j \cdot x_j, \quad \sum w_j = 1, \quad j = 1, \dots, m \quad (1)$$

bu yerda x_j – j-integratsiya darajasining normallashtirilgan bahosi (0 dan 1 gacha); w_j – ushbu darajaning ekspert yo'li bilan aniqlanadigan og'irlik koeffitsiyenti; m – integratsiya darajalari soni (ushbu tadqiqotda $m = 5$). Indeks 0 dan 1 gacha qiymat oladi: 0,7 dan yuqori qiymat yuqori, 0,4–0,7 o'rta, 0,4 dan past qiymat esa past integratsiya darajasini bildiradi.

Har bir daraja bo'yicha x_j qiymati tegishli ko'rsatkichlarning amaldagi qiymatini me'yoriy (maqsadli) qiymatga nisbati sifatida hisoblanadi. Masalan, tarif integratsiyasi uchun yagona chipta bilan qamrab olingan yo'nalishlar ulushi, axborot integratsiyasi uchun esa real vaqt rejimida ma'lumot almashadigan tashuvchilar ulushi olinishi mumkin. Og'irlik koeffitsiyentlarini aniqlashda juftlik taqqoslash usulidan foydalanish tavsiya etiladi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Integratsiyalashgan transport tizimi deganda turli transport turlari va tashuvchilar yagona maqsad – foydalanuvchini “eshikdan eshikkacha” minimal vaqt va xarajat bilan tashish asosida muvofiqlashtirilgan holda ishlaydigan tizim tushuniladi. Adabiyotlar tahlili asosida integratsiyaning beshta darajasi ajratildi (1-jadval).

1-jadval

Transport tizimini integratsiyalash darajalari

Integratsiya darajasi	Asosiy mazmuni	Boshqaruv vositalari
Infratuzilmaviy (fizik)	Transport turlarining terminal, stansiya va transport-peresadka uzellarida jismonan bog‘lanishi	Multimodal terminallar, logistika markazlari, transport-peresadka uzellari
Operatsion	Jadval va harakat grafiklarining o‘zaro muvofiqlashtirilishi	Taktli jadval, markazlashgan dispetcherlik, jadvalni optimallashtirish modellari
Tarif	Bir nechta transport turi uchun yagona tarif va chipta	Zonali tarif, yagona elektron chipta, daromadni taqsimlash mexanizmi
Axborot	Tashuvchilar o‘rtasida ma’lumotlarning real vaqtda almashinuvi	Yagona axborot platformasi, elektron hujjat aylanishi, MaaS ilovalari
Institutsional	Rejalashtirish va boshqaruv vakolatlarining yagona organda jamlanishi	Transport birlashmasi, regulyator, xizmat ko‘rsatish shartnomalari

1-jadvaldan ko‘rinadiki, integratsiya darajalari ierarxik xususiyatga ega. Infratuzilmaviy integratsiya zarur, lekin yetarli shart emas. Jismonan bog‘langan transport turlari jadval, tarif va axborot bo‘yicha muvofiqlashtirilmasa, foydalanuvchi uchun yaxlit xizmat shakllanmaydi. O‘z navbatida, operatsion, tarif va axborot integratsiyasini barqaror ta‘minlash uchun ularni muvofiqlashtiruvchi institutsional mexanizm talab etiladi.

Jahon amaliyotida temir yo‘l tarmog‘ini integratsiyalashgan transport tizimi doirasida boshqarishning oltita asosiy yondashuvi shakllangan (2-jadval).

2-jadval

Integratsiyalashgan transport tizimini boshqarish yondashuvlarining qiyosiy tavsifi

Yondashuv	Mohiyati	Afzalliklari	Cheklovlari
Vertikal integratsiyalashgan boshqaruv	Infratuzilma va tashish bitta kompaniya tomonidan boshqariladi	Muvofiqlashtirish osonligi, yagona texnik siyosat	Raqobatning sustligi, xarajatlar shaffofligining pastligi
Vertikal ajratish (Yevropa modeli)	Infratuzilma boshqaruvchisi va tashuvchilar alohida; raqobat va regulyator [7;	Raqobat, yangi tashuvchilar, shaffof tariflar	Muvofiqlashtirish xarajatlarning ortishi [20; 21]

	8]		
Transport birlashmasi (Verkehrsverbund)	Hududdagi barcha tashuvchilar yagona tarif, chipta va jadval asosida ishlaydi [9; 10]	Yo'lovchi uchun yaxlit xizmat, yo'lovchi oqimining o'sishi	Daromadni taqsimlash murakkabligi, subsidiyaga ehtiyoj
Xizmat sifatidagi mobillik (MaaS)	Transport xizmatlari yagona raqamli platforma orqali taqdim etiladi [11; 12]	Foydalanuvchi uchun qulaylik, ma'lumotlarga asoslangan boshqaruv	Ma'lumot almashish to'siqlari, biznes modelning noaniqligi
Jadvalni optimallashtirish va avtomatik boshqarish	Matematik modellar va avtomatik tizimlar asosida harakatni boshqarish [13–15]	O'tkazish qobiliyatining oshishi, kechikishlarning kamayishi	Katta investitsiya, malakali kadrlarga ehtiyoj
Intermodal logistika (3PL/4PL)	Yuk tashish zanjirini logistika operatori yagona shartnoma asosida boshqaradi [16–18]	"Eshikdan eshikkacha" xizmat, xarajatlarning kamayishi	Terminal infratuzilmasi va konteyner parkiga bog'liqlik

2-jadval tahlili shuni ko'rsatadiki, yondashuvlar bir-birini inkor etmaydi, balki integratsiyaning turli darajalarini qamrab oladi. Vertikal integratsiya va vertikal ajratish institutsional darajaga tegishli bo'lib, tarmoqning tashkiliy tuzilmasini belgilaydi. Transport birlashmasi va MaaS tarif va axborot darajasida yo'lovchi transportini integratsiyalashga yo'naltirilgan. Jadvalni optimallashtirish operatsion darajani, intermodal logistika esa yuk tashishdagi integratsiyani ta'minlaydi. Demak, samarali tizim bir nechta yondashuvni kombinatsiyalash orqali shakllanadi.

Integratsiyalashgan boshqaruvning texnik asosini raqamli boshqaruv tizimlari tashkil etadi. Markazlashgan dispetcherlik markazlari tarmoqning katta qismidagi harakatni yagona nuqtadan boshqarish imkonini beradi, zamonaviy signalizatsiya va poyezdlarni avtomatik boshqarish tizimlari esa uchastkalarining o'tkazish qobiliyatini oshiradi [19; 23]. Bunday tizimlar harakatning real vaqtdagi ma'lumotlarini shakllantiradi va ular boshqa transport turlari hamda yo'lovchilar bilan ulashilganda axborot integratsiyasining asosiga aylanadi. Shu bois raqamlashtirish integratsiyaning barcha darajalarini bog'lovchi umumiy vosita sifatida qaralishi lozim.

O'zbekiston temir yo'l transporti vertikal integratsiyalashgan model asosida faoliyat yuritadi: infratuzilma va asosiy tashish faoliyati "O'zbekiston temir yo'llari" AJ tizimida jamlangan. 3-jadvalda milliy tizimning integratsiya bilan bog'liq asosiy ko'rsatkichlari keltirilgan.

3-jadval

O'zbekiston transport tizimini integratsiyalash bilan bog'liq asosiy ko'rsatkichlar

Ko'rsatkich	Joriy qiymati	2030-yil maqsadi	Manba
Temir yo'llarning umumiy uzunligi, km	7540 dan ortiq	–	[4]
Temir yo'lda tashilgan yuk (2025), mln t	106,4	–	[5]
Temir yo'lda tashilgan yo'lovchilar (2025), mln nafar	10,9	–	[5]
Tranzit yuk hajmi, mln t	13,9 (2024)	22,0	[2]

Logistika markazlarining yuk qayta ishlash quvvati	joriy daraja	3 baravar oshirish	[2]
Xalqaro tashishda konteyner ulushi	joriy daraja	1,5 baravar oshirish	[2]
Shahar atrofi qatnovlarida yo'lovchilar, mln nafar	10,5 (2025)	23,5	[3; 6]
Elektropoyezd yo'nalishlari soni	40	53	[3]
Jahon banki logistika samaradorligi indeksi (LPI)	–	55-o'rindan yuqori	[2; 24]

3-jadval ma'lumotlari milliy transport siyosatida integratsiyaning barcha darajalari maqsadli ko'rsatkichlar sifatida belgilanganini ko'rsatadi. Logistika markazlari quvvatini oshirish infratuzilmaviy integratsiyaga, konteynerda tashish ulushini oshirish intermodal logistikaga, "E-logistika" tizimi axborot integratsiyasiga, shahar atrofi qatnovlarini rivojlantirish esa yo'lovchi transportining hududiy integratsiyasiga xizmat qiladi [2; 3].

Shu bilan birga, bir qator cheklovlar mavjud. Shahar atrofi qatnovlarida eng yuklangan yo'nalishlarda ham qatnov chastotasi kuniga 2–3 juft poyezddan oshmaydi [6]. Bu temir yo'l jadvalini shahar avtobuslari va metropoliten bilan muvofiqlashtirishni qiyinlashtiradi. Temir yo'l, metropoliten va shahar avtobuslari uchun yagona tarif va chipta tizimi hali to'liq shakllanmagan. Yuk tashishda esa multimodal terminallar va konteyner parki salohiyati tranzit hajmini 22 mln tonnaga yetkazish uchun kengaytirishni talab qiladi.

MUHOKAMA

Xorijiy tajriba yondashuvni tanlashda tarmoq xususiyatlarini hisobga olish zarurligini ko'rsatadi. Yevropada vertikal ajratish yo'lovchi va yuk tashishda yangi tashuvchilarning paydo bo'lishiga olib kelgan bo'lsa-da, uning samaradorligi harakat zichligi yuqori tarmoqlarda munozarali bo'lib qolmoqda [20; 21]. Shveytsariya va Germaniyada esa transport birlashmalari va taktli jadval tizimi temir yo'lni hududiy jamoat transportining asosiy bo'g'iniga aylantirgan [9; 10].

Tahlil natijalari O'zbekiston sharoitida integratsiyalashgan transport tizimini boshqarishda bitta modelni to'g'ridan-to'g'ri ko'chirib olish maqsadga muvofiq emasligini ko'rsatadi. Yevropa tajribasidagi to'liq vertikal ajratish raqobatli bozor, bir nechta tashuvchi va kuchli mustaqil regulyator mavjudligini talab qiladi. Milliy tarmoqda harakat zichligi va tashuvchilar soni nisbatan kichik bo'lgan sharoitda vertikal ajratish muvofiqlashtirish xarajatlarini oshirishi mumkin [21]. Shu sababli bosqichma-bosqich yondashuv – avvalo infratuzilma va tashish faoliyati hisob-kitoblarini shaffof ajratish, so'ngra alohida segmentlarda raqobatni rivojlantirish – ma'qulroq hisoblanadi.

Yo'lovchi transportida transport birlashmasi modelini Toshkent aglomeratsiyasi misolida bosqichma-bosqich joriy etish yuqori samara berishi mumkin. Toshkent metropoliteni 2025-yilda 286,8 mln yo'lovchiga xizmat ko'rsatgan bo'lsa [5], shahar atrofi elektropoyezdlari butun respublika bo'yicha 10,5 mln yo'lovchi tashigan [3]. Bu ikki tizimni yagona tarif, yagona elektron chipta va muvofiqlashtirilgan jadval asosida birlashtirish shahar atrofi temir yo'l qatnovlariga yangi yo'lovchi oqimlarini jalb qiladi.

Birlashma tarkibida daromadni tashuvchilar o'rtasida taqsimlash mexanizmini oldindan aniq belgilash zarur [9; 10].

MaaS konsepsiyasi O'zbekistonda raqamli infratuzilma va mobil to'lov tizimlarining keng tarqalganligi sababli istiqbolli yo'nalish hisoblanadi. Biroq uni joriy etishning asosiy sharti tashuvchilar o'rtasida jadval, chipta va real vaqtdagi harakat ma'lumotlarini ochiq formatda almashish majburiyatini belgilashdir [11]. Bu masala axborot integratsiyasining institutsional asosini tashkil etadi.

Yuk tashishda asosiy e'tibor intermodal logistika va raqamli integratsiyaga qaratilishi lozim. Tranzit hajmini 2030-yilgacha deyarli 1,6 baravar oshirish vazifasi [2] temir yo'l jadvalini chegara o'tkazish punktlari, terminallar va avtomobil transporti bilan muvofiqlashtirishni talab qiladi. Bunda jadvalni optimallashtirish modellaridan [13–15] va multimodal zanjirlarni rejalashtirish usullaridan [16; 17] foydalanish o'tkazish qobiliyatidan samarali foydalanish imkonini beradi.

Integratsiyalashgan boshqaruvni joriy etishda institutsional masalalar ham muhim o'rin tutadi. Transport birlashmasi yoki MaaS platformasi samarali ishlashi uchun tashuvchilar, mahalliy hokimliklar va transport vazirligi o'rtasida vakolat va javobgarlik aniq taqsimlanishi, xizmat ko'rsatish shartnomalarida sifat ko'rsatkichlari va subsidiyalash tartibi belgilanishi zarur [12; 20]. Bundan tashqari, integratsiyalashgan tizimni boshqarish transport iqtisodiyoti, logistika, axborot texnologiyalari va operatsiyalarni tadqiq qilish bo'yicha bilimlarga ega bo'lgan yangi turdagi mutaxassislarni talab etadi. PQ–28-son qarorda xalqaro transport mutaxassislarni tayyorlash bo'yicha mintaqaviy o'quv markazini tashkil etish vazifasining belgilangani ham shu ehtiyojni aks ettiradi [2].

Taklif etilgan integratsiya indeksi ushbu yo'nalishlar bo'yicha erishilgan natijalarni yagona ko'rsatkichda ifodalash va vaqt bo'yicha kuzatib borish imkonini beradi. Tadqiqotning cheklovi shundaki, indeksni hisoblash uchun zarur bo'lgan ayrim ko'rsatkichlar ochiq statistikada e'lon qilinmaydi. Indeksni aniq ma'lumotlar asosida sinovdan o'tkazish keyingi tadqiqotlarning vazifasi hisoblanadi.

XULOSA

Tadqiqot natijasida temir yo'l tarmog'ida integratsiyalashgan transport tizimini boshqarishning mavjud usul va yondashuvlari tizimlashtirildi. Integratsiyalashgan transport tizimi infratuzilmaviy, operatsion, tarif, axborot va institutsional darajalarni o'z ichiga olishi, ular esa ierarxik o'zaro bog'liqlikka ega ekanligi aniqlandi.

Jahon amaliyotida shakllangan oltita asosiy yondashuv – vertikal integratsiyalashgan boshqaruv, vertikal ajratish, transport birlashmasi, MaaS, jadvalni optimallashtirish va avtomatik boshqarish hamda intermodal logistika – integratsiyaning turli darajalarini qamrab olishi va samarali tizim ularni kombinatsiyalash orqali shakllanishi asoslandi.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, O'zbekiston temir yo'l tarmog'ida integratsiyalashgan transport tizimini boshqarishni takomillashtirish uchun quyidagi yo'nalishlarga ustuvor ahamiyat berish maqsadga muvofiq: birinchidan, vertikal integratsiyalashgan modelni saqlagan holda infratuzilma va tashish faoliyati xarajatlari hisobini shaffof ajratish; ikkinchidan, Toshkent aglomeratsiyasida temir yo'l,

metropoliten va shahar avtobuslarini birlashtiruvchi transport birlashmasini tashkil etish; uchinchi, yagona elektron chipta va real vaqtdagi harakat ma'lumotlarini almashish standartlarini joriy etish; to'rtinchi, "E-logistika" tizimini temir yo'l, bo'xona va terminallar axborot tizimlari bilan integratsiyalash; beshinchi, multimodal terminallar va konteyner parkini rivojlantirish orqali intermodal logistika xizmatlarini kengaytirish; oltinchi, integratsiya darajasini taklif etilgan integral indeks asosida muntazam baholab borish.

Umuman olganda, temir yo'l transportini boshqarishning zamonaviy konsepsiyasi "alohida tarmoqni boshqarish"dan "yagona transport tizimi doirasida foydalanuvchiga eshikdan eshikkacha xizmat ko'rsatish"ga tomon rivojlanmoqda. Mazkur yondashuvni izchil amalga oshirish O'zbekistonning tranzit salohiyatini ro'yobga chiqarish va 2030-yilgacha belgilangan maqsadli ko'rsatkichlarga erishishning muhim sharti hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O'zbekiston Respublikasining "Temir yo'l transporti to'g'risida"gi Qonuni. 15.04.1999-y., № 777-I [Elektron resurs] // Qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi. – URL: <https://lex.uz>
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining transport-logistika tizimini rivojlantirishga oid 2025-yil 27-yanvardagi PQ–28-son qarori [Elektron resurs] // Qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi. – URL: <https://lex.uz/acts/-7342148>
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2030-yilga qadar temir yo'l transportida mahalliy yo'nalishlarda yo'lovchi tashish ko'rsatkichlarini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ–391-son qarori. 27.12.2025-y. [Elektron resurs]. – URL: <https://www.digital.gov.uz/oz/advice/784/document/4491>
4. "O'zbekiston temir yo'llari" AJ rasmiy sayti [Elektron resurs]. – URL: <https://railway.uz/uz/> (murojaat sanasi: 28.09.2026).
5. Metrodagi kunlik yo'lovchilar soni milliondan oshdi: Transport tizimida 2025-yil sarhisobi [Elektron resurs] // Anhor.uz. – 2026. – URL: <https://anhor.uz/uzl/news/transport-2025-sarhisob/> (murojaat sanasi: 28.09.2026).
6. O'zbekiston shahar atrofi qatnovlari uchun 157 mln yevroga 10 ta Škoda elektropoyezdi xarid qiladi [Elektron resurs] // Gazeta.uz. – 19.09.2026. – URL: <https://www.gazeta.uz/oz/2026/09/19/skoda/> (murojaat sanasi: 28.09.2026).
7. Council Directive 91/440/EEC of 29 July 1991 on the development of the Community's railways [Text] // Official Journal of the European Communities. – 1991. – L 237. – P. 25–28.
8. Directive 2012/34/EU of the European Parliament and of the Council of 21 November 2012 establishing a single European railway area [Text] // Official Journal of the European Union. – 2012. – L 343. – P. 32–77.
9. Pucher J., Kurth S. Verkehrsverbund: the success of regional public transport in Germany, Austria and Switzerland [Text]: scientific article // Transport Policy. – 1995. – Vol. 2, No. 4. – P. 279–291.
10. Buehler R., Pucher J., Dümmler O. Verkehrsverbund: The evolution and spread of fully integrated regional public transport in Germany, Austria, and Switzerland [Text]:

- scientific article // International Journal of Sustainable Transportation. – 2019. – Vol. 13, No. 1. – P. 36–50.
11. Jittrapirom P., Caiati V., Feneri A.-M., Ebrahimigharehbaghi S., Alonso-González M.J., Narayan J. Mobility as a Service: A critical review of definitions, assessments of schemes, and key challenges [Text]: scientific article // Urban Planning. – 2017. – Vol. 2, No. 2. – P. 13–25.
12. Hensher D.A. Future bus transport contracts under a mobility as a service (MaaS) regime in the digital age: Are they likely to change? [Text]: scientific article // Transportation Research Part A: Policy and Practice. – 2017. – Vol. 98. – P. 86–96.
13. Cacchiani V., Toth P. Nominal and robust train timetabling problems [Text]: scientific article // European Journal of Operational Research. – 2012. – Vol. 219, No. 3. – P. 727–737.
14. Caprara A., Fischetti M., Toth P. Modeling and solving the train timetabling problem [Text]: scientific article // Operations Research. – 2002. – Vol. 50, No. 5. – P. 851–861.
15. Cordeau J.-F., Toth P., Vigo D. A survey of optimization models for train routing and scheduling [Text]: scientific article // Transportation Science. – 1998. – Vol. 32, No. 4. – P. 380–404.
16. Crainic T.G., Kim K.H. Intermodal transportation [Text] // Handbooks in Operations Research and Management Science. Vol. 14: Transportation / ed. by C. Barnhart, G. Laporte. – Amsterdam: Elsevier, 2007. – P. 467–537.
17. SteadieSeifi M., Dullaert N.P., Nuijten W., Van Woensel T., Raoufi R. Multimodal freight transportation planning: A literature review [Text]: scientific article // European Journal of Operational Research. – 2014. – Vol. 233, No. 1. – P. 1–15.
18. Bontekoning Y.M., Macharis C., Trip J.J. Is a new applied transportation research field emerging? A review of intermodal rail–truck freight transport literature [Text]: scientific article // Transportation Research Part A: Policy and Practice. – 2004. – Vol. 38, No. 1. – P. 1–34.
19. Profillidis V.A. Railway Management and Engineering [Text]: monograph. – 4th ed. – Farnham: Ashgate, 2014.
20. Nash C. Passenger railway reform in the last 20 years – European experience reconsidered [Text]: scientific article // Research in Transportation Economics. – 2008. – Vol. 22, No. 1. – P. 61–70.
21. Mizutani F., Uranishi S. Does vertical separation reduce cost? An empirical analysis of the rail industry in European and East Asian OECD countries [Text]: scientific article // Journal of Regulatory Economics. – 2013. – Vol. 43, No. 1. – P. 31–59.
22. Pyrgidis C.N. Railway Transportation Systems: Design, Construction and Operation [Text]: monograph. – Boca Raton: CRC Press, 2016.
23. Theeg G., Vlasenko S. (eds.) Railway Signalling & Interlocking: International Compendium [Text]: monograph. – 2nd ed. – Hamburg: PMC Media House, 2018.
24. World Bank. Connecting to Compete 2023: Trade Logistics in an Uncertain Global Economy [Text]: report. – Washington, DC: World Bank, 2023.