

**Abduqodirov Sardor Asqar o'g'li**

Toshkent davlat transport universiteti, PhD dotsent v.b.

[sardor\\_abduqodirov@bk.ru](mailto:sardor_abduqodirov@bk.ru)

**Xabibullayev Fayzulla Olim o'g'li**

Toshkent davlat transport universiteti, assistenti

[fayzulla.habibullayev@mail.ru](mailto:fayzulla.habibullayev@mail.ru)

---

## TEMIR YO'L YO'NALISHLARI TRANSPORT JARAYONLARINI TASHKIL ETUVCHI ASOSIY OMILLARNING POYEZDLAR HARAKAT TEZLIKLARIGA TA'SIRINI BAHOLASH

**Annotasiya:** Temir yo'l yo'nalishlari transport jarayonlarini tashkil etuvchi asosiy omillarning poyezdlar harakat tezligiga ta'siri tahlil qilindi. Temir yo'l uchastka va stansiyalari o'tkazish qobiliyati yuk poyezdlari harakat tezligiga ta'siri baholandi. Yuk harakat tezligiga ta'sirini aniqlashda poyezdlar oqimi, poyezdlar oraliq intervali va stansiyaning qabul qilish-jo'natish yo'llarini band qilish parametrlari asos qilib olindi. "O'zbekiston-Maroqand" temir yo'l yo'nalishida Jizzax stansiyasi qabul qilish va jo'natish yo'llarini o'rtacha band qilish vaqtlarini ( $t_{band}$ ) aniqlash uchun Yangi Yangiyer stansiyasidan jo'natiladigan poyezdlar orasidagi interval ( $I_{yang.st.}$ ) va qabul qilish-jo'natish yo'llari soni ( $p$ ) bo'yicha natijalar baholangan.

**Kalit so'zlar:** Temir yo'l yo'nalishi, uchastka tezligi, poyezdlar harakati grafigi, o'tkazish qobiliyati, poyezd oraliq intervali.

**Annotation:** The influence of the main factors that make up the transport processes of railway lines on the speed of movement of trains was analyzed. The ability to transfer railway lots and stations was assessed as the effect on the speed of movement of freight trains. The parameters of train flow, train interval and station reception-departure track busy were taken as the basis for determining the impact of freight on the speed of movement. On the Uzbekistan-Maraqand railway line, the interval between trains to be sent from The New Yangiyer station to determine the average busy times ( $t_b$ ) of the Jizzakh station receiving and sending tracks ( $I_{yang.st.}$ ) and the results were compared in terms of the number of ways to receive and send ( $p$ ).

**Key words:** Railway route, plot speed, graph of train traffic, bandwidth, train interval.

---

**KIRISH:** Temir yo'l uchastkalari transport jarayonlarini tashkil etuvchi asosiy omillar bu – texnik va texnologik omillar hisoblanadi [6, 7]. Ushbu omillarning yuk poyezdlari harakat tezliklariga ta'siri temir yo'l uchastkalarining infratuzilmasi texnik holatidan kelib chiqqan holda baholanadi.

Poyezdlar harakat tezligi temir yo'l transporti tashish faoliyatiga rotsional baho berishda asosiy ko'rsatkichlardan biri bo'lib xizmat qiladi [1, 2, 3, 4]. U poyezdlarning harakatlanish uchastkalariga ko'ra yurish, texnik, uchastka, marshrut va yuklarni yetkazib berish tezlik turlariga bo'linadi [5, 8]. Ularning o'rtacha qiymati yuklarni yetkazib berish muddati, yuk tashish tannarhi, vagon aylanmasi vaqti, temir yo'l uchastkalari o'tkazish qobiliyati, stansiya ish ko'rsatkichlari va shu kabi boshqa ko'rsatkichlar bajarilishiga ta'sir ko'rsatadi. Yuk poyezdlari harakatining samarali tashkil etilganligi o'rtacha uchastka tezligi qiymati bilan aniqlanadi [5, 6]. Hozirgi kunda yuk poyezdlarining uchastka tezligi ko'rsatkichi MDH davlatlari temir yo'llarining byudjet ko'rsatkichlari tizimiga kiritilgan.

## ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYASI

Temir yo‘l uchastkalari infratuzilmasining texnik jihatdan zamonaviy jihozlanganligini muayyan temir yo‘l yo‘nalishi asosan bir yo‘llik uchastkalari va stansiyalarining o‘tkazish qobiliyati darajasi bilan ifodalanadi.

Temir yo‘l uchastkalari o‘tkazish qobiliyati quyidagi (1)-ifoda [5] bo‘yicha aniqlanadi:

$$N_{o't.qob.}^{uch.} = \frac{(1440 - t_{tex}) \cdot \alpha_n}{I}, \text{ poyezd}, \quad (1)$$

bu yerda 1440 sutkalik vaqt me‘yori, daqiqa;

–

I – poyezdlar orasidagi interval, daqiqa;  
 $t_{tex}$  – infratuzilma obyektlarini joriy ta‘mirlash bo‘yicha ishlarni bajarish uchun poyezdlar harakati grafigi (PHG)da ko‘zda tutilgan texnologik “okno” vaqtining davomiyligi, daqiqa;  
 $\alpha_{ish}$  – texnik vositalarning ishlash ishonchliligi koeffitsiyenti.

Temir yo‘l stansiyalarining o‘tkazish qobiliyati quyidagi (2)-ifoda [5] bo‘yicha aniqlanadi:

$$N_{o't.qob.}^{st.} = \frac{1440 \cdot p - \sum T_{doimiy}}{t_{band}}, \text{ poyezd}, \quad (2)$$

bu yerda p – qabul qilish va jo‘natish yo‘llarining soni;

$t_{band}$  – bir poyezd tomonidan qabul qilish va jo‘natish yo‘llarining band qilinish vaqti, daqiqa;

$\sum T_{doimiy}$  – sutka davomida texnik va texnologik amallarga sarflanadigan vaqt me‘yorlari yig‘indisi, daqiqa.

Muayyan temir yo‘l yo‘nalishida qabul qilish va jo‘natish yo‘llari bo‘ylab yuk poyezdlarni o‘tkazish uchun bir yo‘lni band qilishning texnologik vaqt me‘yorlari stansiya ishining texnologik jarayoni (SITJ)da ko‘rsatilgan bo‘ladi. Ushbu yo‘llarda poyezdlar bilan texnologik amallarni bajarish davomiyligi poyezdlar turiga va SITJda ko‘rsatilgan vaqt me‘yorlariga bog‘liq [4, 5, 6]. Shuning uchun yuk poyezdlari harakat tezliklari (YuPHT)ni aniqlashda temir yo‘l uchastkalari va yo‘nalishlarining turli parametrlarini inobatga olish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Jumladan, peregon va texnik stansiyalar texnik holati, o‘tkazish qobiliyati, stansiyalarning qabul qilish va jo‘natish yo‘llari soni, poyezdlar bilan bajariladigan texnologik amallar vaqt me‘yorlari va h.k..

Temir yo‘l uchastkalari transport jarayonlarini tashkil etuvchi asosiy omillarning poyezdlar harakati tezligiga ta‘sirini baholash uchun “O‘TY” AJ tasarrufida joylashgan “O‘zbekiston-Marqand” temir yo‘l yo‘nalishidagi Yangi Yangiyer va Jizzax stansiyalaridan poyezdlarni me‘yoriy PHG bo‘yicha o‘tkazish ko‘rib chiqildi (1-rasm). 1-rasmdagi bir poyezd tomonidan stansiyaning qabul qilish va jo‘natish yo‘llarini band qilinish vaqti ( $t_{band}$ ) quyidagi ifoda [5] orqali aniqlanadi:

$$t_{band} = t_{tex} + t_{qqj}, \text{ daqiqa}, \quad (3)$$

bu yerda poyezdning qabul qilish va jo‘natish uchun sarfalanadigan vaqt, daqiqa.

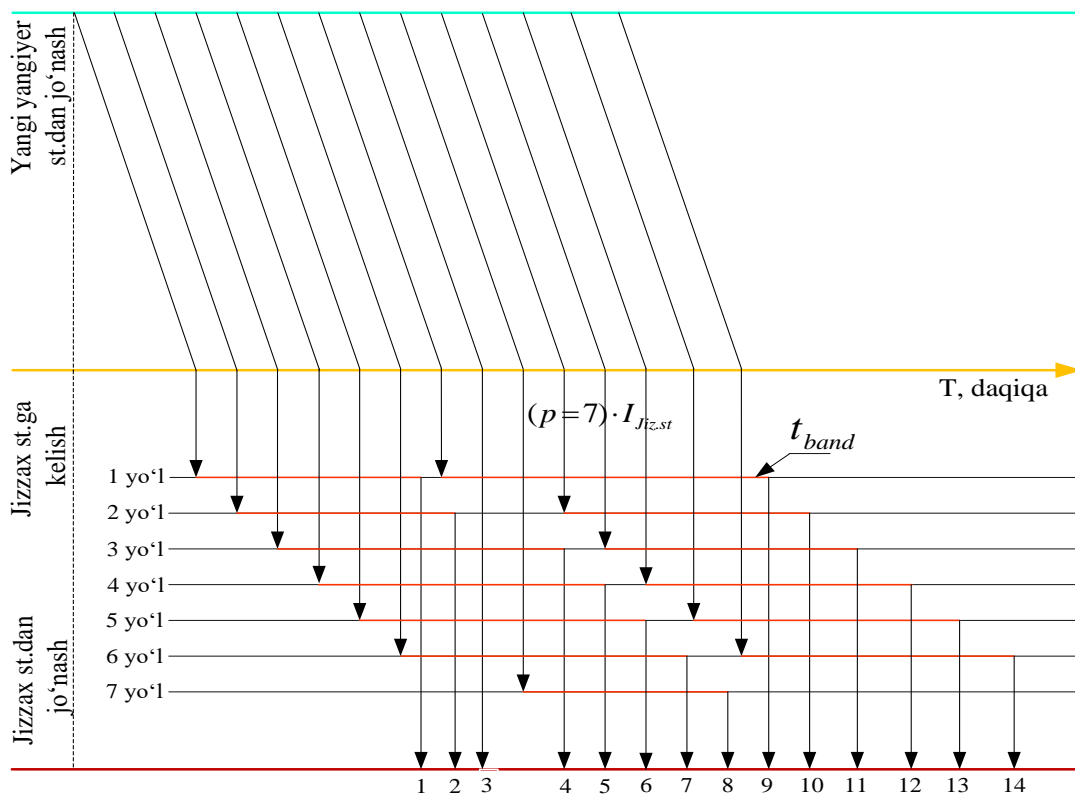
$t_{qqj}$  –

$t_{tex}$  – texnik ko‘rik uchun sarfalanadigan vaqt, daqiqa.

“O‘zbekiston-Marqand” temir yo‘l yo‘nalishida poyezdlarning me‘yoriy PHG bo‘yicha Jizzax stansiyasi qabul qilish va jo‘natish yo‘llarini o‘rtacha band qilish vaqtlarini ( $t_{band}$ ) aniqlash uchun Yangi Yangiyer stansiyasidan jo‘natiladigan poyezdlar orasidagi interval ( $I_{yang.st.}$ ) va qabul qilish va jo‘natish yo‘llari soni ( $p$ ) kabi parametrlarni hisobga olib, quyidagi shartlar aniqlab olinadi

$$p \cdot I_{Yang.st} \geq t_{band}, \quad (4)$$

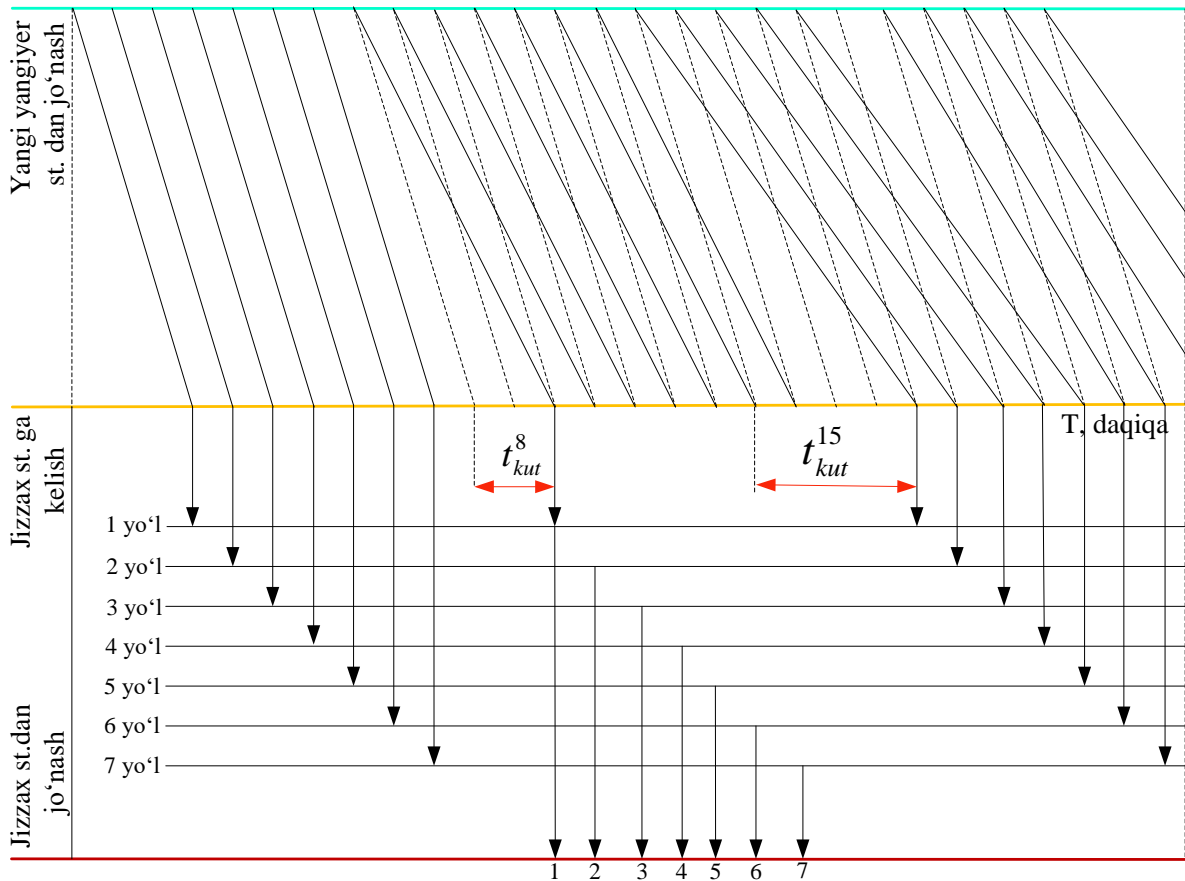
Agar, (4)-ifodada keltirilgan shart bajarilmasa, Jizzax stansiyasiga poyezdlarni qabul qilishda kechikishlar, ya‘ni samarasiz vaqt yo‘qotishlari(1-) yuzaga kelishiga sabab bo‘ladi. Demak, poyezdlar harakati me‘yoriy PHG talablari asosida tashkil etilsa, stansiyalarning o‘tkazish qobiliyatlaridan unumli foydalanish hamda PHG asosiy ko‘rsatkichlari, jumladan YuPHTning belgilangan me‘yoriy qiymatlari ham bajarilishiga erishiladi. Amaliyotdan ma‘lumki, PHG asosiy ko‘rsatkichlarining rejaviy qiymatlari bajarilishiga turli omillar ta‘sir ko‘rsatadi. Jumladan, me‘yoriy PHG asosida belgilangan YuPHT qiymatlarining bajarilishiga texnik va texnologik omillardan tashqari tasodifiy omillarning ham ta‘siri sezilarli darajada.



**1-rasm. Yangi Yangiyer va Jizzax stansiyalaridan poyezdlarni me‘yoriy PHG bo‘yicha o‘tkazish sxemasi**

Shuning uchun Yangi yangiyer va Jizzax stansiyalaridan poyezdlarni sutkalik ijro etiluvchi PHG bo‘yicha o‘tkazishda ushbu stansiyalar texnik parametrlarining YuPHT ta‘siri ko‘rib chiqildi. Ijro etiluvchi PHG bo‘yicha yuk poyezdlarini Yangi yangiyer stansiyadan jo‘natish va Jizzax stansiyaga qabul qilish va jo‘natish jarayonlarining sxematik ko‘rinishi 1-rasmda keltirildi. 1-rasm bo‘yicha Jizzax stansiyasiga yuk poyezdlarini qabul qilish va jo‘natishda stansiya yo‘llari soni va yuk poyezdlari

orasidagi intervallarni hisobga olgan holda bajariladi. Jizzax stansiyasiga 7-yuk poyezdini qabul qilishda stansiya yo‘llarini band bo‘lganligi uchun kutib turish vaqtini ko‘rish mumkin.



**2-rasm. Yangi Yangiyer va Jizzax stansiyalaridan poyezdlarni ijro etiluvchi PHG bo‘yicha o‘tkazish sxemasi**

8-yuk poyezdini kechikish vaqti ( $t_{kech}^8$ ), qabul qilish va jo‘natish ( $p$ ) yo‘llarini band qilish vaqti ( $t_{band}$ ) va poyezdlar orasidagi ( $7 \cdot I_{Yang}$ ) intervallar quyidagi ifoda [5] orqali aniqlanadi:

$$t_{kech}^8 = t_{band} - 7 \cdot I_{Yang.st} \text{ daqiqa}, \quad (5)$$

PHGga muvofiq 9÷14-poyezdlarining kechikish vaqtlari ( $t_{kech}^9, t_{kech}^{10}, t_{kech}^{11}, t_{kech}^{12}, t_{kech}^{13}, t_{kech}^{14}$ ) parallel ravishda 8-poyezdni qabul qilish va jo‘natish yo‘llarini band qilish vaqt me‘yorlariga bog‘liq.

Yuk poyezdlarining Jizzax stansiyadagi qabul qilish va jo‘natish yo‘llari soni ( $p$ ) ga mos ravishda kechikish vaqti ( $t_{kech}^{15}$ ) quyidagi ifoda [5] bo‘yicha aniqlanadi:

$$t_{kech}^{15} = 2 \cdot t_{band} - 2 \cdot 7 \cdot I_{Yang/st} \text{ daqiqa}, \quad (6)$$

bu yerda ( $t_{kech}^{15} = t_{kech}^{16} = t_{kech}^{17} = t_{kech}^{18} = t_{kech}^{19} = t_{kech}^{20} = t_{kech}^{21}$ ) kechikish qiymatlari teng bo‘ladi. Chunki Jizzax stansiyasining qabul qilish va jo‘natish yo‘llari soni  $p=7$  ga teng bo‘lganligi uchun yuk

poyezdlari kechikish vaqtlari ( $t_{kech}^{15} \div t_{kech}^{21}$ ) ning qiymatlari teng bo‘ladi. Yuk poyezdlarining Jizzax stansiyadagi qabul qilish va jo‘natish yo‘llari soniga mos ravishda kutib turish vaqti ( $t_{kech}^{22}$ ) quyidagi ifoda [5] bo‘yicha aniqlanadi

$$t_{kech}^{22} = 3 \cdot t_{band} - 3 \cdot 7 \cdot I_{Yang.st} \text{ daqiqa}, \quad (7)$$

Agar, ishi ko‘rib chiqilayotgan “O‘zbekiston-Xovos-Marqand” temir yo‘l yo‘nalishida yuk poyezdlari oqimlari miqdori ko‘paysa, u holda (2.17)-ifodagi 3 parametri 4, 5, ..., n gacha o‘zgaradi. (6)- va (7)-ifodalarni hisobga olgan holda Jizzax stansiyasi qabul qilish va jo‘natish yo‘llarida i-ta yuk poyezdlarining band qilish vaqtlarini tadqiq etish lozim. Bunda kechikish vaqti bir xil intervalda yuk poyezdlari jo‘natilganda quyidagi ifoda [5] bo‘yicha aniqlanadi:

$$t_{kech}^i = \left[ \frac{i-1}{p} \right] (t_{band} - p \cdot I_{Yang.st}) \text{ daqiqa}, \quad (8)$$

Yangi yangiyer stansiyasidan bir xil intervalda yuk poyezdlari jo‘natilganda Jizzax stansiyaga qabul qilishda kechikish vaqtini ( $t_{kech}^i$ ) aniqlash quyidagi shart va parametrlarga asoslangan holda bajarilishi kerak:

$$t_{kech}^i = \begin{cases} \left[ \frac{n_{yuk}}{p} - 1 \right] \cdot (t_{band} - p \cdot I_{Yang.st}), & t_{band} \leq p \cdot I_{O'zb.st} \\ 0, & t_{band} \leq p \cdot I_{Yang.st} \end{cases} \quad (9)$$

Yuk poyezdlarini Jizzax stansiyadan o‘tkazib yuborishda umumiy kechikish vaqti ( $T_{um}^{kech}$ ) yuk poyezdlari soni ( $n_{yuk}$ ) ga asosan aniqlanadi [5]:

$$\begin{aligned} T_{um}^{kech} &= \sum_i^{n_{yuk}} t_{kech}^i = 1 \cdot (t_{band} - p \cdot I_{Yang.st}) \cdot p + 2 \cdot (t_{band} - p \cdot I_{Yang.st}) \cdot p + \dots \\ &+ \left( \frac{n_{yuk}}{p} - 1 \right) \cdot (t_{band} - p \cdot I_{Yang.st}) \cdot p = \\ &= p \cdot (t_{band} - p \cdot I_{Yang.st}) \cdot \left( 1 + 2 + 3 + \dots + \left( \frac{n_{yuk}}{p} - 1 \right) \right), \end{aligned} \quad (10)$$

Jizzax stansiyasida i-ta yuk poyezdlari umumiy kechikish vaqtlari matematik qonuniyatlar (arifmetik progressiya) asosida quyidagi ifoda ko‘rinishda bo‘ladi:

$$T_{um}^{kech} = \frac{n_{yuk}}{2} (t_{band} - p \cdot I_{Yang.st}) \cdot \left( \frac{n_{yuk}}{p} - 1 \right), \text{ daqiqa}, \quad (11)$$

Jizzax stansiyasida i-ta yuk poyezdlarini o‘rtacha kechikish vaqtlari quyidagi ifodaga teng bo‘ladi [5]:

$$t_{kut}^{o'rt} = \frac{T_{kut}}{n_{yuk}}, \text{ daqiqa.} \quad (12)$$

### NATIJA VA MUHOKAMA

Yuqorida keltirilgan (11)-ifoda yordamida Jizzax stansiyasining qabul qilish-jo'natish yo'llari soni ( $p$ ), yo'llarni band qilish ( $t_{band}$ ) va Yangi Yangiyer stansiyasidan Jizzax stansiyasiga jo'natiladigan poyezdlar orasidagi interval ( $I_{O'zb.st.}$ ) vaqtlari hamda yuk poyezdlar miqdori ( $n_{yuk}$ ) o'zgaruvchan bo'lganda yuk poyezdlarining umumiy ( $T_{um}^{kech}$ ) va o'rtacha ( $t_{kech}^{o'rt}$ ) kechikish vaqtlari aniqlandi. Hisob natijalari 1-jadvalda keltirildi. Demak, 1-jadvalda keltirilgan hisob natijalaridan ko'rinib turibdiki, stansiyada yo'llar soni (texnik omil) oshiriladigan bo'lsa, poyezdlarining umumiy ( $T_{um}^{kech}$ ) va o'rtacha ( $t_{kech}^{o'rt}$ ) kutib turish vaqtlari qiymatlari kamayishini ko'rsatdi.

1-jadval

Jizzax stansiyasida yuk poyezdlarining  $t_{band}$ ,  $I_{Yang.st.}$ ,  $p$  va  $n_{yuk}$  parametrlari

asosida  $T_{um}^{kech}$  va  $t_{kech}^{o'rt}$  vaqt me'yorlarining o'zgarish natijalari

$p = 5,$ $t_{band} = 60 \text{ daqiqa},$ $I_{Yang.st.} = 8 \text{ daqiqa}$			$p = 7,$ $t_{band} = 140 \text{ daqiqa},$ $I_{Yang.st.} = 15 \text{ daqiqa}$			$p = 9,$ $t_{band} = 200 \text{ daqiqa},$ $I_{Yang.st.} = 20 \text{ daqiqa}$		
$n_{yuk}$	$T_{kut}$	$t_{kut}^{o'rt}$	$n_{yuk}$	$T_{kut}$	$t_{kut}^{o'rt}$	$n_{yuk}$	$T_{kut}$	$t_{kut}^{o'rt}$
15	300	20	15	240	16	15	100	6,7
16	352	22	16	288	18	16	124,5	7,8
17	408	24	17	340	20	17	151,2	8,9
18	468	26	18	396	22	18	180	10
19	532	28	19	456	24	19	211,2	11,2
20	600	30	20	520	26	20	244,5	12,3
21	672	32	21	588	28	21	280	13,4
22	748	34	22	660	30	22	317,8	14,5
23	828	36	23	736	32	23	357,8	15,6
24	912	38	24	816	34	24	400	16,7

25	10		25	90		25	444	17
	00	40		0	36		,5	,8

Jumladan, yuk poyezdlari miqdori 20 ta bo'lganda, yo'llar soni 5 tadan 9 tagacha oshirilganda kutish vaqtlari quyidagicha o'zgarishini ko'rish mumkin:

$$T_{kech}^5 = 300 > T_{kech}^7 = 240 > T_{kech}^9 = 100; \quad t_{kut}^{o'rt.5} = 20 > t_{kut}^{o'rt.7} = 16 > t_{kut}^{o'rt.9} = 6,7.$$

Bundan tashqari 1-jadval natijalari asosida, ya'ni temir yo'l uchastkasida yuk poyezdlarining o'rtacha kutib turish vaqtlarini hisobga olgan holda o'rtacha uchastka tezligini ham aniqlash imkoniyati yuzaga keladi. Jumladan ishi o'rganilayotgan "O'zbekiston-Xovos-Jizzax" temir yo'l yo'nalishi misolida yuk poyezdlarining o'rtacha uchastka tezligini quyidagi ifoda bo'yicha aniqlash mumkin:

$$g_{uch}^{o'rt} = \frac{60 \cdot L_{uch}}{t_{uch}^{har} + t_{kech}^{o'rt}}, \text{ km / soat.} \quad (13)$$

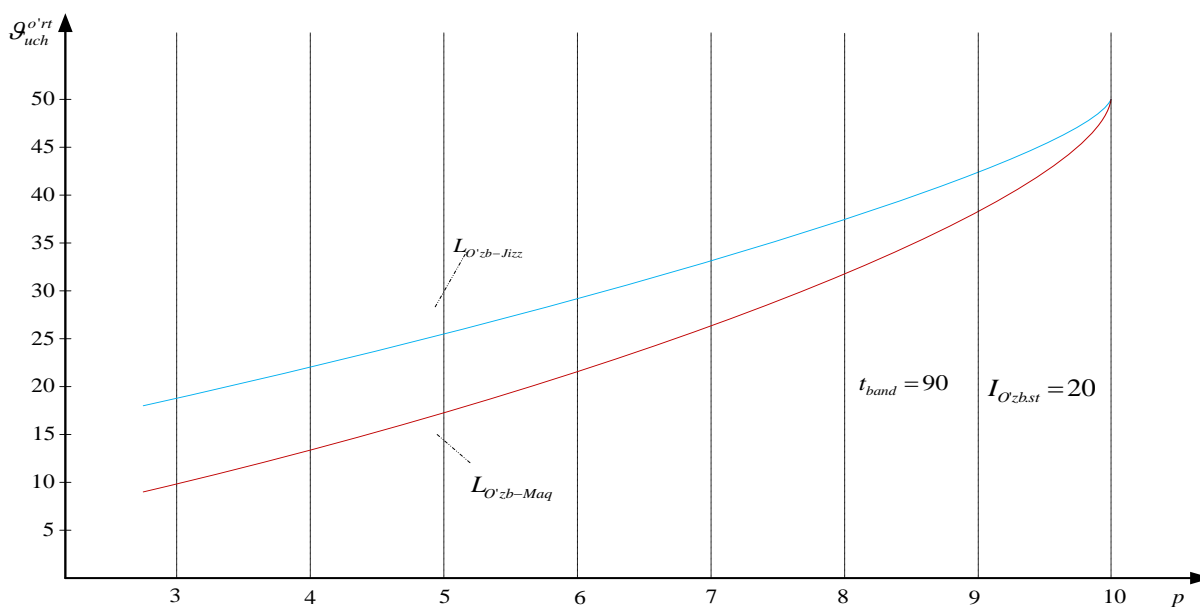
bu yerda  $L_{uch}$  Yangi yangiyer-Jizzax temir yo'l uchastkasining uzunligi, km;

$t_{uch}^{har}$  – O'zbekiston-Jizzax temir yo'l yo'nalishi bo'yicha yuk poyezdlarining PHG bo'yicha harakatlanish vaqti, daqiqa.

Yuk poyezdlarining PHG bo'yicha harakatlanish vaqti quyidagi (14)-ifoda asosida aniqlanadi:

$$t_{uch}^{har} = \frac{60 \cdot L_{uch}}{g_{tex}}, \text{ daqiqa} \quad (14)$$

(14)-ifoda asosida poyezdlarining o'rtacha uchastka tezligiga yuk poyezdlarining qabul qilish va jo'natish yo'llarini band qilish va poyezdlar orasidagi interval vaqtlari hamda "Yangi yangiyer-Jizzax-Maroqand" temir yo'l yo'nalishi uzunligi ta'siri aniqlandi.



**3-rasm. “Yangi yangiyer-Jizzax-Marqand” temir yo‘l yo‘nalishi uzunligi bo‘yicha transport jarayonlari texnologiyasini tashkil etuvchi asosiy omillarning o‘rtacha uchastka tezligiga bog‘liqlik grafigi**

Temir yo‘l uchastkalari va yo‘nalishlari transport jarayonlarini tashkil etuvchi asosiy omillarning YuPHTga ta‘sirini baholash usuli temir yo‘l uchastkalarining o‘tkazuvchanlik qobiliyati, texnik stansiyalarda poyezdlar bilan bajariladigan texnik va texnologik amallarga sarflanadigan vaqt me‘yorlari, yuk poyezdlari orasidagi interval, yuk poyezdlar soni, PHGni grafik vaqtlarini aniqlash va texnik-iqtisodiy baholash imkoniyatlarini yaratdi.

**XULOSA**

Temir yo‘l yo‘nalishlari transport jarayonlarini tashkil etuvchi asosiy omillarning yuk poyezdlari harakat tezliklariga ta‘siri uchastkalarining infratuzilmasi texnik holatidan kelib chiqqan holda baholash usuli ishlab chiqilgan. Natijada muayyan temir yo‘l yo‘nalishi bo‘yicha poyezdlar oralig‘idagi interval ( $I$ ), stansiyalarda o‘rtacha kutib turish vaqti ( $t_{kut}^{o'rt}$ ) va yuk poyezdlar soni ( $n_{yuk}$ ) hisobga olgan holda transport jarayonlari texnologiyasini tashkil etuvchi asosiy omillarning o‘rtacha uchastka tezligiga bog‘liqligi bo‘yicha tadqiqot olib borildi. Yangi yangiyo‘l stansiyasidan Jizzax stansiyasigacha bo‘lgan masafada tadqiqot natijalari quyidagilarni ta‘minlaydi:

poyezdlar harakati oraliq interval vaqtini hisobga olgan holda uchastka tezligi qiymatini baholash;

yuk poyezdlar harakat tezligiga stansiyaning qabul qilish-jo‘natish yo‘llari ta‘sirini aniqlash;

yuk poyezdlar oqimi asosida temir yo‘l yo‘nalishi va stansiyalari o‘tkazish qobiliyati ko‘rsatkichlaridan foydalanish samaradorligini oshirish.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Butunov D.B. Determination of factors affecting wagon turnover time / D.B. Butunov, Sh.X. Buriyev, B.Sh. Kamalov // Deutsche Internationale Zeitschrift für zeitgenössische Wissenschaft. – 2021. – No. 8-1. pages 29-33. DOI: 10.24412/2701-8369-2021-8-1-29-3.
2. Butunov, Dilmurod Baxodirovich; Aripov, Nodir Kodirovich; and Bashirova, Alfiya Mirkhatimovna (2020) “Systematization of factors influencing during processing of wagons at the sorting station” Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers: Vol. 16: Iss. 2, Article 10. (<https://uzjournals.edu.uz/tashiit/vol16/iss2/10/>)
3. Худайбергенов С.К., Абдукодилов С.А., Фаридов А.А. Анализ причин простоя сборных поездов на станциях железнодорожного участка «Д–С» // Инновационное развитие. – 2018. – № 10 – С. 43-45.
4. Тимченко В.С. Расчет пропускной способности двухпутного железнодорожного участка с учетом категорий грузовых поездов методом имитационного моделирования процессов перевозок / В.С. Тимченко // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №5 (2015).
5. Мехедов М.И. Методика оценки факторов, определяющих стабильность пропуска грузовых поездопотоков на грузонапряженных направлениях: Дисс. к.т.н. – М.: АО “ВНИИЖТ”, 2016. – 143 с.
6. Ўзбекистон Республикаси темир йўлларида техникавий фойдаланиш қодалари. Т.: Ўздавтемирйўлназорат, 2015 - 93 б.
7. Левин Д. Ю. Оптимизация скорости движения поездов / Д. Ю. Левин // Мир транспорта. 2021. Т. 19. № 6 (97). С. 73 – 90.