

JOURNAL OF TRANSPORT



ISSUE 3, 2024 vol. 1
ISSN: 2181-2438



RESEARCH, INNOVATION, RESULTS



**TOSHKENT DAVLAT
TRANSPORT UNIVERSITETI**

Tashkent state
transport university



JOURNAL OF TRANSPORT

RESEARCH, INNOVATION, RESULTS

ISSN 2181-2438

VOLUME 1, ISSUE 3

SEPTEMBER, 2024



jot.tstu.uz

TASHKENT STATE TRANSPORT UNIVERSITY

JOURNAL OF TRANSPORT

SCIENTIFIC-TECHNICAL AND SCIENTIFIC INNOVATION JOURNAL

VOLUME 1, ISSUE 3 SEPTEMBER, 2024

EDITOR-IN-CHIEF

SAID S. SHAUMAROV

Professor, Doctor of Sciences in Technics, Tashkent State Transport University

Deputy Chief Editor

Miraziz M. Talipov

Doctor of Philosophy in Technical Sciences, Tashkent State Transport University

Founder of the scientific and technical journal “Journal of Transport” – Tashkent State Transport University, 100167, Republic of Uzbekistan, Tashkent, Temiryo‘lchilar str., 1, office: 465, e-mail: publication@tstu.uz.

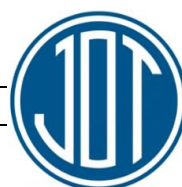
The “Journal of Transport” publishes the most significant results of scientific and applied research carried out in universities of transport profile, as well as other higher educational institutions, research institutes, and centers of the Republic of Uzbekistan and foreign countries.

The journal is published 4 times a year and contains publications in the following main areas:

- Business and Management;
 - Economics of Transport;
 - Organization of the Transportation Process and Transport Logistics;
 - Rolling Stock and Train Traction;
 - Infrastructure;
 - Research, Design, and Construction of Railways, Highways, and Airfields:
- Technology and Organization of Construction, Management Problems;
- Water Supply, Sewerage, Construction Systems for Water Protection;
 - Technosphere Safety;
 - Power Supply, Electric Rolling Stock, Automation and Telemechanics, Radio Engineering and Communications, Electrical Engineering;
 - Materials Science and Technology of New Materials;
 - Technological Machines and Equipment;
 - Geodesy and Geoinformatics;
 - Car Service;
 - Information Technology and Information Security;
 - Air Traffic Control;
 - Aircraft Maintenance;
 - Traffic Organization;
 - Operation of Railways and Roads;

Tashkent State Transport University had the opportunity to publish the scientific-technical and scientific innovation publication “Journal of Transport” based on the Certificate No. 1150 of the Information and Mass Communications Agency under the Administration of the President of the Republic of Uzbekistan. Articles in the journal are published in Uzbek, Russian and English languages.

S. Salixanov, T. Kenjaev <i>Structure production of cement concrete based on secondary fillers from concrete slaves</i>	60
N. Turaeva <i>Model of a multi-agent system for monitoring aeronautical information transmission network</i>	64
G. Samatov, M. Burikhodjaeva <i>Analysis of the essence of financial flows in the supply chain</i>	69
D. Butunov, S. Abdukodirov <i>Regulation of factors affecting the speeds of freight trains</i>	73
A. Adylkhodjaev, I. Kadyrov, B. Kudratov, D. Azimov <i>Development and research of complex modified concretes of a new generation for non-heating and low-temperature technologies based on local raw materials</i>	78
I. Khurramov, X. Umarov, J. Azimov <i>Study of the effect on the amount of cargo flow between Uzbekistan and Kyrgyzstan by the method of multiple regression</i>	83
U. Ziyamukhamedova, F. Nurqulov, A. Djumabaev, J. Nafasov, E. Turgunaliev, M. Rustamov <i>Study of the influence of modifier on the physical and mechanical properties of sulfur composite material</i>	87
Sh. Yuldashev, A. Abdunazarov <i>Advantages of circular and rectangular seismic barriers</i>	91
M. Burikhodjaeva, Sh. Sharapova <i>Supporting components: key paradigms and information systems</i> ...	94
Z. Adilova (Mukhamedova), D. Boboev, N. Akhtamov <i>Mathematical model of fastening conditions in piggyback transport, taking into account different conditions</i>	98
A. Urokov, E. Ashurov, U. Bekmurodov <i>Problems caused by the impact of heavy trucks on the surface of asphalt concrete pavements</i>	104



Regulation of factors affecting the speeds of freight trains

D.B. Butunov¹^a, S.A. Abdukodirov¹^b

¹Tashkent state transport university, Tashkent, Uzbekistan

Abstract: The main goal of the work is to identify the factors affecting the speed of freight trains and systematize them. Factors affecting the established technical standards of freight train movement speed on railway sections and routes were analytically analyzed and their impact levels on the performance of the main indicators of the train movement schedule were determined. As a result, the "Ishikawa" scheme was developed to determine the factors affecting the speed of freight trains. The random factors affecting the speed of the freight train section and route were classified in the section of levels and the tasks of their systematization were proposed.

Keywords: Railway section and direction, section speed, route speed, train movement graph, factor, station

Yuk poyezdlari harakat tezliklariga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni tizimlashtirish

Butunov D.B.¹^a, Abdukodirov S.A.¹^b

¹Toshkent davlat transport universiteti, Toshkent, O'zbekiston

Annotatsiya: Ishdan asosiy maqsad yuk poyezdlari harakat tezliklariga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni aniqlash va ularni tizimlashtirishdan iborat. Temir yo'l uchastka va yo'nalishlari bo'yicha yuk poyezdlari harakat tezliklarining o'rnatilgan texnik me'yorlariga ta'sir ko'rsatuvchi omillar analitik tahlil qilindi hamda ularning poyezdlar harakati grafigi asosiy ko'rsatkichlari bajarilishiga ta'sir darajalari aniqlandi. Natijada yuk poyezdlari harakat tezliklariga ta'sir ko'rsatuvchi omillarini aniqlashning "Isikava" sxemasi ishlab chiqildi. Yuk poyezdlari uchastka va marshrut tezliklariga ta'sir ko'rsatuvchi tasodifiy omillar darajalar kesimida tasniflandi va ularni tizimlashtirish vazifalari taklif etilgan.

Kalit so'zlar: Temir yo'l uchastkasi va yo'nalishi, uchastka tezligi, marshrut tezlik, poyezdlar harakati grafigi, omil, stansiya

1. Kirish

Temir yo'l transportida poyezdlar harakati grafigi (PHG)ni ishlab chiqish, harakat tezliklari ko'rsatkichlarining o'rnatilgan texnik me'yorlari bajarilishi poyezd tuzuvchi va yo'l davomidagi stansiyalar ish texnologiyalari, temir yo'l uchastka va yo'nalishlarining transport jarayonlari texnologiyasi va texnik parametrlari, tashish jarayonida bevosita ishtirok etuvchi ishlab chiqarish korxonalarining xodimlari kasbiy malakalari va intizomi kabi ko'plab doimiy, texnologik va texnik omillarga bog'liq [1-4, 7, 10].

Temir yo'l uchastka va yo'nalishlarida poyezdlar harakatini tezkor rejalashtirish uchun doimiy, texnik va texnologik omillardan tashqari tashish jarayonida ehtimoliy sodir bo'ladigan tasodifiy va tabiiy omillarni ham hisobga olish, tahlil qilish, baholash va tasniflash muhim ahamiyat kasb etadi. Bunda uchastka va yo'nalishlar bo'yicha poyezdlar harakati samarali tashkil etilganligi yuk poyezdlari harakat tezliklarining bajarilish darajasi bilan ifodalanadi [5-9].

Yuk poyezdlari harakat tezliklari temir yo'l uchastka va yo'nalishlarining transport jarayonlari texnologiyasiga rotsional baho berishda asosiy ko'rsatkichlardan biri bo'lib xizmat qiladi [14, 15]. Ularning o'rtacha qiymati yuklarni


belgilangan manzillariga yetkazib berish muddati, yuk tashish uchun sarflanadigan umumiy xarajatlar tannarxi, vagon aylanmasi uchun sarflanadigan umumiy vaqti, temir yo'l uchastka va yo'nalishlarining o'tkazish qobiliyati, PHG asosiy ko'rsatkichlari va shu kabi boshqa ko'rsatkichlar bajarilishiga ta'sir ko'rsatadi [11, 15, 16].

Hozirgi kunda yuk poyezdlari harakat tezliklari Mustaqil davlatlar hamdo'stligi (MDH) davlatlari temir yo'llarining byudjet ko'rsatkichlari tizimiga kiritilgan. Shuning uchun yuk poyezdlari harakat tezliklari ko'rsatkichlarini oshirish, ularga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi omillarni aniqlash usullarini takomillashtirish, bajarilish darajasini tahlil qilish va baholash hamda o'rnatilgan me'yoriy qiymatiga doimiy, tasodifiy, texnik va texnologik ta'sir ko'rsatuvchi omillarni aniqlash, tizimlashtirish va ularni o'z vaqtida bartaraf etish bo'yicha tezkor chora-tadbirlarini ishlab chiqish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

2. Tadqiqot metodikasi

Temir yo'l uchastka va yo'nalishlari bo'yicha yuk poyezdlari harakat tezliklarining o'rnatilgan texnik me'yorlari bajarilishini baholash va ular qiymatlariga ta'sir

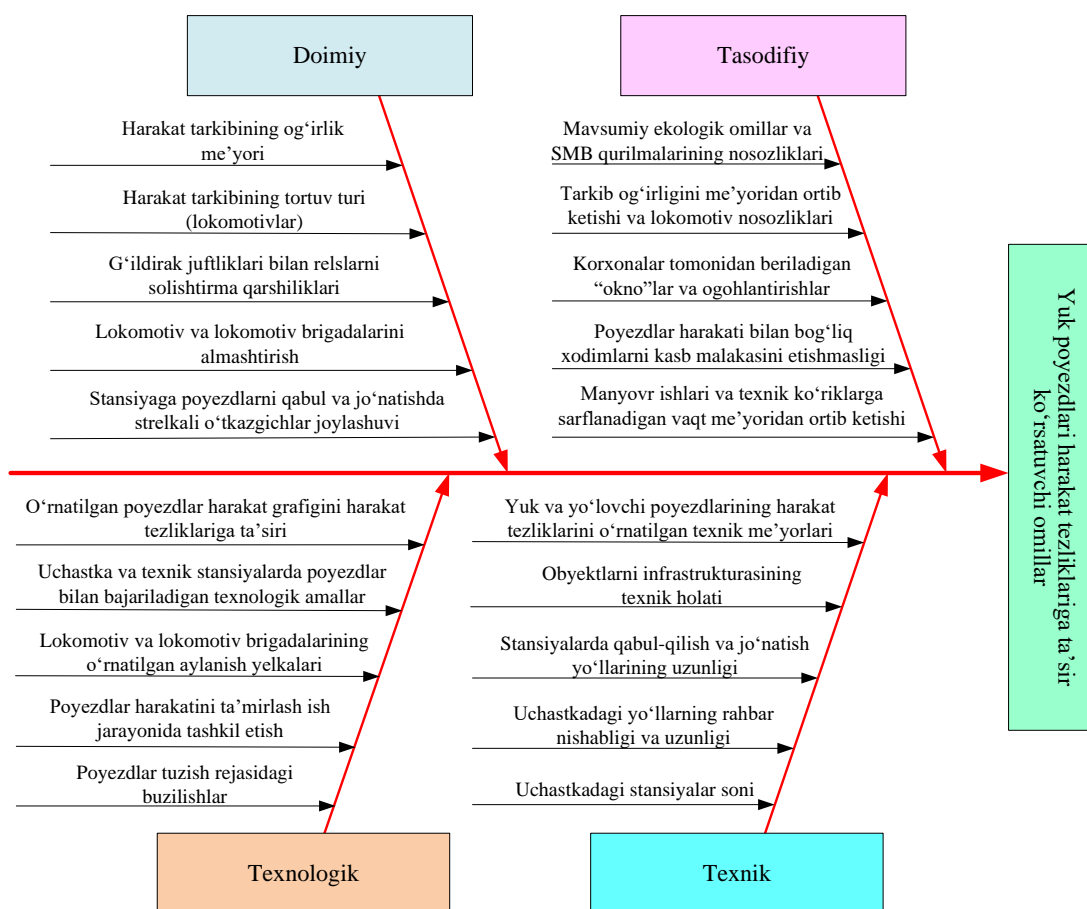
^a <https://orcid.org/0009-0009-4165-0257>

^b <https://orcid.org/0000-0001-9457-255X>



ko'rsatuvchi omillarni tahlil qilishda mahalliy va xorijiy olimlar hamda mutaxassislar turli davrlarda ilmiy izlanishlar olib borgan [2, 3, 5, 6-13]. Biroq bu boradagi yondashuvlar turlicha. Shu munosabat bilan temir yo'l uchastka va

yo'nalishlari bo'yicha yuk poyezdlari harakat tezliklariga ta'sir ko'rsatuvchi omillar tadqiq qilindi va natijasi "Isikava" sxemasi ko'rinishida ifodalandi (1-rasm).



1-rasm. "Isikava" sxemasi yordamida yuk poyezdlari harakat tezliklariga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni aniqlash

Tahlil natijalari (1-rasm)ga ko'ra, yuk poyezdlari harakat tezliklariga poyezdning og'irlik me'yori, harakat tarkibining tortuv turi (lokomotivlar), g'ildirak juftliklari bilan relslarni solishtirma qarshiligi, stansiyaga poyezdlarni qabul qilish va jo'natishda strelkali o'tkazgichlar joylashuvlari doimiy ta'sir ko'rsatuvchi omillar tarkibiga kiradi. Tarkib og'irligini me'yoridan ortib ketishi va lokomotivlar nosozligi, mavsumiy ekologik omillar, poyezdlar harakati bilan bog'liq ishchi-xodimlarni kasb malakasini yetishmasligi, manovr ishlari va texnik ko'riklarga sarflanadigan vaqt me'yorlaridan ortib ketishi tasodifiy ta'sir ko'rsatuvchi omillar tarkibiga kiradi.

Yuk va yo'lovchi poyezdlari harakat tezliklarining o'rnatilgan texnik me'yorlari, uchastkadagi stansiyalar soni, temir yo'l yo'nalishlarining rahbar nishabliklari, stansiyalarda qabul qilish va jo'natish yo'llarining uzunligi, temir yo'l obyektlari infratuzilmasining holatlari texnik ta'sir ko'rsatuvchi omillar tarkibiga kiradi. Temir yo'l uchastka va yo'nalishlari tarkibidagi stansiyalarda poyezdlar bilan bajariladigan texnologik amallar, poyezdlar tuzish rejasidagi buzilishlari, poyezdlar harakatini ta'mirlash jarayonida tashkil etish va PHG elementlari harakat tezliklariga ta'siri texnologik omillar hisoblanadi.

3. Natija va muhokama

Temir yo'l uchastka va yo'nalishlari bo'yicha yuklari harakat tezliklari ifodalarni [14, 15] tahlil qilish natijasida yuklari harakat tezliklariga ta'sir ko'rsatuvchi omillar darajalar kesimida tizimlashtirildi. Tizimlashtirish temir yo'l transporti PHGning asosiy ko'rsatkichlaridan biri bo'lgan uchastka va marshrut tezliklari misolida amalga oshirildi. Uchastka tezligini aniqlash ifodasiga [14, 15] birinchi darajali ($O_{uch.1}$) ikki xil omil bilan tavsiflanadi, ya'ni texnik (temir yo'l uchastkalarining uzunligi (L_{uch})) va texnologik (temir yo'l uchastkalarida poyezdlarning yurish (t_{yur})), oraliq stansiyalarda poyezdlarning umumiy o'rtacha turib qolish ($\sum t_{or.st}$) va tezlashish va sekinlashish harakatlari uchun sarflagan ($\sum t_{t/s}$) vaqtlari.

Demak, yuk poyezdlarining o'rtacha uchastka tezligiga ta'sir ko'rsatuvchi birinchi darajali omillar (O_{uch}) quyidagilardan iborat.

$$O_{uch.1} = (L_{uch}, t_{yur}, \sum t_t, \sum t_s, \sum t_{or.st}) \quad (1)$$

Yuk poyezdlari o'rtacha uchastka tezligiga ta'sir ko'rsatuvchi ikkinchi darajali omillarga birinchi darajali



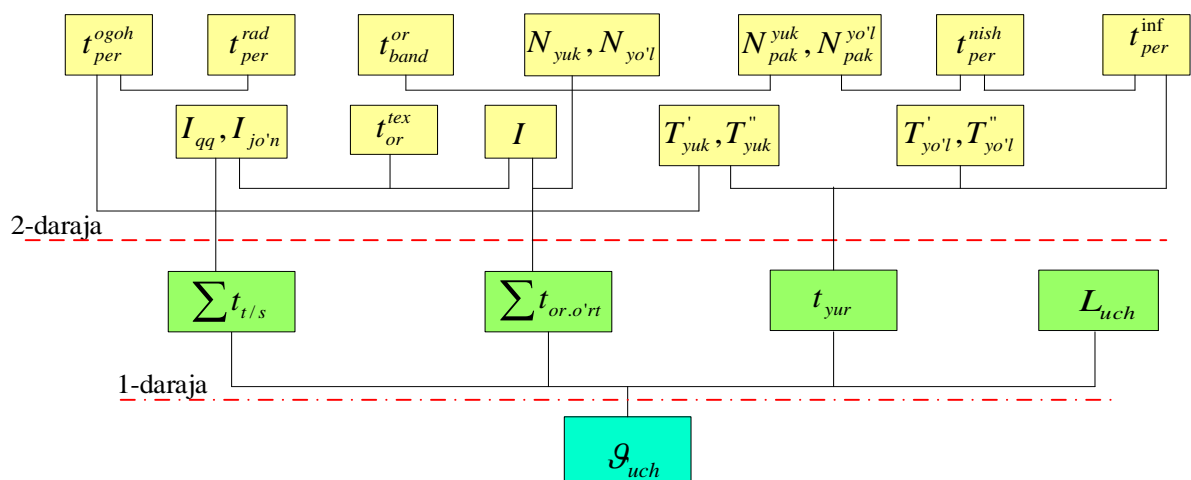
omillar qiymatlarini belgilovchi omillar kiradi. Shunday qilib, poyezdlar harakatiga 2-darajali ta'sir ko'rsatuvchi omillari ($O_{uch.2}$) bilan tavsiflanadi, ya'ni toq va juft yo'nalishlar bo'yicha yuk poyezdlarining yurish vaqtlari (T'_{yuk}, T''_{yuk}), toq va juft yo'nalishlar bo'yicha yo'lovchi poyezdlarining harakatlanish vaqtlari ($T'_{yo'l}, T''_{yo'l}$), temir yo'l uchastkalari bo'yicha yuk va yo'lovchi poyezdlar soni ($N_{yuk}, N_{yo'l}$), temir yo'l uchastkalari bo'yicha yuk va yo'lovchi poyezdlarining paketlab jo'natishlar soni ($N_{pak}^{yuk}, N_{pak}^{yo'l}$), stansiyalarga poyezdlarni qabul-qilish va jo'natishlarda poyezdlararo oraliq interval ($I_{qq}, I_{jo'n}$), PHG bo'yicha poyezdlararo oraliq interval vaqt me'yorlari (I), oraliq stansiyalarida poyezdlar bilan bajariladigan texnologik amallarga sarflanadigan vaqt (t_{or}^{tex}), oraliq stansiyalarning qabul-qilish va jo'natish yo'llarini o'rtacha band qilish uchun sarflandigan vaqti (t_{band}^{or}), peregonlarda ta'mirlash uchun beriladigan ogohlantirish uzunliklariga sarflanadigan vaqt (t_{per}^{ogoh}), peregonlardagi burilish radiuslarida o'rnatilgan tetzlik bo'yicha harakatlanishi

uchun sarflanadigan vaqt (t_{per}^{rad}), peregonlarda rahbar nishabliklar mavjud bo'lgan hududlarni bosib o'tish uchun sarflanadigan vaqt (t_{per}^{nish}) va temir yo'l uchastkalari infratuzilmasining geografik joylashuviga ko'ra poyezdlar harakatini cheklaydigan doimiy ta'sir ko'rsatuvchi masofalarga sarflanadigan vaqtlar (t_{per}^{inf})

Demak, temir yo'l uchastka va yo'nalishlari bo'yicha yuk poyezdlarining o'rtacha uchastka tezligiga ta'sir ko'rsatuvchi ikkinchi darajali omillar quyidagilardan iborat:

$$O_{uch.2} = \left(\begin{matrix} T'_{yuk}, T''_{yuk}, T'_{yo'l}, T''_{yo'l}, \\ N_{yuk}, N_{yo'l}, N_{pak}^{yuk}, \\ N_{pak}^{yo'l}, I_{qq}, I_{jo'n}, I, t_{or}^{tex}, \\ t_{band}^{or}, t_{per}^{ogoh}, t_{per}^{rad}, t_{per}^{nish}, t_{per}^{inf} \end{matrix} \right) \quad (2)$$

Yuk poyezdlari uchastka tezligiga birinchi va ikkinchi darajalari ta'sir ko'rsatuvchi omillarning tasnifi ishlab chiqildi (2-rasm).



2-rasm. Uchastka tezliklariga ta'sir ko'rsatuvchi omillar tasnifi

Temir yo'l uchastkalarida yuk poyezdlari uchastka tezliklariga birinchi darajali ($O_{uch.1}$) texnik va texnologik ta'sir ko'rsatuvchi omillarning qiymatlari PHG bilan muvofiqligi va rejalashtirilganligi sababli shartli ravishda doimiy deb tasniflanadi. Shartli ravishda doimiy ta'sir ko'rsatuvchi texnik va texnologik omillar uchastka tezliklarining o'rnatilgan texnik me'yorlari qiymatlarini o'rnatishda noaniqlik keltirmaydi, biroq ikkinchi darajali ($O_{uch.2}$) ta'sir ko'rsatuvchi omillar uchastka tezliklarini bajarilish darajasiga ta'sir ko'rsatadi (2-rasm).

Marshrut tezligini aniqlash ifodasiga [5, 14] birinchi darajali ($O_{uch.1}$) ikki xil omil bilan tavsiflanadi, ya'ni texnik (temir yo'l yo'nalishlarining uzunligi ($L_{yo'n}$) va texnologik (temir yo'l yo'nalishlarida poyezdlarning harakatlanish vaqtlari ($t_{yo'n}^{har}$)), texnik stansiyalarda poyezdlarning umumiy o'rtacha turib qolish ($\sum T_{tex.st}$), poyezdlarning tezlashish va sekinlashish uchun sarflagan vaqtlari ($\sum t_{t/s}$).

Demak, yuk poyezdlarining o'rtacha marshrut tezligiga ta'sir ko'rsatuvchi birinchi darajali omillar ($O_{m.1}$) quyidagilardan iborat:

$$O_{m.1} = \left(\begin{matrix} L_{yo'n}, t_{yo'n}^{har}, \sum t_t \\ \sum t_{t/s}, \sum T_{tex.st} \end{matrix} \right) \quad (3)$$

Temir yo'l yo'nalishlari bo'yicha yuk poyezdlari o'rtacha marshrut tezligiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi

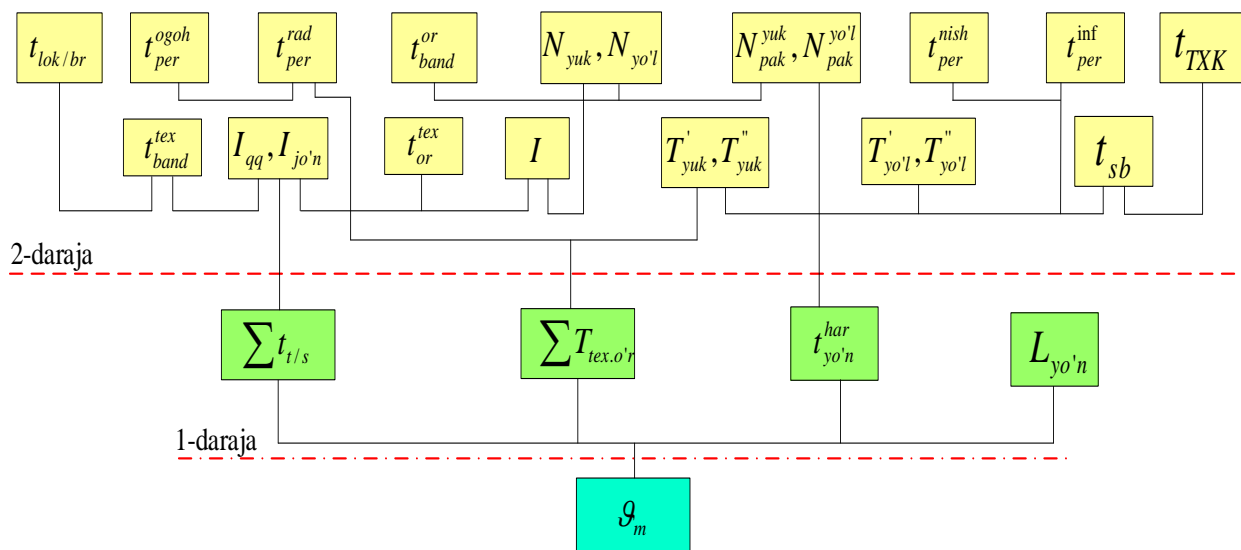
ikkinchi darajali omillarga birinchi darajali omillar qiymatlarini belgilovchi omillar kiradi. Shunday qilib, ikkinchi darajali ($O_{m.2}$) doimiy, texnik va texnologik ta'sir ko'rsatuvchi omillari bilan tavsiflanadi, ya'ni o'rtacha marshrut tezligiga uchastka tezligining ikkinchi darajali ta'sir ko'rsatuvchi omillari, temir yo'l yo'nalishlari tarkibidagi stansiyalarda lokomotiv brigadalarini almashtirish vaqti ($t_{lok/br}$), poyezdlarni texnik ko'riklar uchun sarflanadigan vaqt (t_{TKK}), lokomotiv brigadalarini almashtirish uchun sarflanadigan vaqt (t_{sb}), stansiyalarga qabul-qilish va jo'natish yo'llarini o'rtacha band qilish vaqtlari (t_{band}^{tex}).

Demak, temir yo'l uchastkalari va yo'nalishlari bo'yicha yuk poyezdlarining o'rtacha marshrut tezligiga ta'sir ko'rsatuvchi ikkinchi darajali omillar ($O_{m.2}$) quyidagilardan iborat:

$$O_{m.2} = \left(\begin{matrix} T'_{yuk}, T''_{yuk}, T'_{yo'l}, T''_{yo'l}, \\ N_{yuk}, N_{yo'l}, N_{pak}^{yuk}, \\ N_{pak}^{yo'l}, I_{qq}, I_{jo'n}, I, \\ t_{or}^{tex}, t_{band}^{or}, t_{per}^{ogoh}, t_{per}^{rad}, \\ t_{per}^{nish}, t_{per}^{inf}, t_{lok/br}, t_{TKK} \\ t_{sb}, t_{band}^{tex} \end{matrix} \right) \quad (4)$$



Yuk poyezdlari marshrut tezligiga birinchi va ikkinchi darajalai ta'sir ko'rsatuvchi omillarning tasnifi ishlab chiqildi (3-rasm).



3-rasm. Marshrut tezliklariga ta'sir ko'rsatuvchi omillar tasnifi

Temir yo'l uchastkalari va yo'nalishlari bo'yicha yuk poyezdlari marshrut tezliklariga birinchi darajali ($O_{m.1}$) texnik va texnologik ta'sir ko'rsatuvchi omillarning qiymatlari PHG bilan muvofiqi va rejalashtirilganligi sababli shartli ravishda doimiy deb tasniflanadi. Shartli ravishda doimiy ta'sir ko'rsatuvchi texnik va texnologik omillar marshrut tezliklarining o'rnatilgan texnik me'yorlari qiymatlarini o'rnatishda noaniqlik keltirmaydi, biroq ikkinchi darajali (O_2) ta'sir ko'rsatuvchi omillar marshrut tezliklarini bajarilish darajasiga ta'sir ko'rsatadi (3-rasm).

4. Xulosa

Temir yo'l uchastka va yo'nalishlari bo'yicha poyezdlar harakat tezliklariga ta'sir ko'rsatuvchi omillar asosan peregon, texnik va oraliq stansiyalarda poyezdlar bilan bajariladigan texnologik amallarga bog'liq. Yuk poyezdlari harakat tezliklariga sarflanadigan vaqtlarni aniqlash va ularni me'yorlash bo'yicha ko'plab ilmiy tadqiqot ishlari olib borilishiga qaramay turli xil parametrlardan foydalanilgan. Poyezdlar harakat tezliklariga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni aniqlashda peregon, texnik va oraliq stansiyalardagi parametrlar asos qilib olindi.

Temir yo'l uchastka va yo'nalishlari bo'yicha yuk poyezdlarining uchastka hamda marshrut tezliklariga 1-darajali va 2-darajali ta'sir ko'rsatuvchi omillar parametrlari o'rnatilgan vaqt me'yorlarining ortishi bilan PHG asosiy ko'rsatkichlari o'zgarishiga olib keladi. Yuk poyezdlari uchastka va marshrut tezliklariga ta'sir ko'rsatuvchi 3-darajali tasodifiy omillarni aniqlash va ularni tizimlashtirish asosida texnologik jarayonlari uchun alohida tadqiqot ishlari olib borish kerak.

Foydalangan adabiyotlar / References

- [1] Dilmurod Butunov, Komil Mukhammadiev, Sardor Abdukodirov, Shuhrat Buriyev, and Mafirat Toxtaxodjaeva. Improving the standardization of wagon standby time at the sorting station. E3S Web of Conferences 549, 04003 (2024). 1-11. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202454904003>
- [2] Dilmurod Butunov, Zhansaya Kalimbetova, Sardor Abdukodirov Shuhrat Buriyev and Mafiratxon Tuxtaxodjaeva. E3S Web of Conferences 460, 06002 (2023). 1-9 pp. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202346006002>
- [3] Голигузова А. Л. Методы оптимизации ходовых скоростей движения грузовых поездов на железнодорожных участках: Дис. кан. техн. наук. МГУПС (МИИТ). – 2014. – 160 с.
- [4] Феоктистов В. Резервы технической скорости при наличии её ограничений / В. Феоктистов, С. Борисенков // Мир транспорта. 2013. 1 (45). С. 64-68 с.
- [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] Гоголева А. В. Прогноз средней участковой скорости движения грузовых поездов на основе стохастического моделирования: Дис. канд. техн. наук. СПб.: ПГУПС. – 2012. – 166 с.
- [7] Chang-Ho Park. Development of train scheduling model accommodating transfer behavior / Chang-Ho Park, Dong-Kyu Kim // Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies. – 2005. № 6. – С. 372-384 pp.
- [8] Ralf Borndörfer. The Freight Train Routing Problem / Ralf Borndörfer, Armin Fügenschuh, Torsten Klug, Thilo Schang, Thomas Schlechte, Hanno Schülldorf //



Angewandte Mathematik und Optimierung Schriftenreihe. – 2017. – №8. – S. 1-14 pp.

[9] Huaqing Mao. Train Schedule Adjustment Strategies for Train Dispatch / Huaqing Mao, Zhu Li // TELKOMNIKA. – 2013. №5. – S. 2526-2534 pp.

[10] Сардор Абдуқодиров. Юк поездлари ҳаракат тезликларининг ўрнатилган техник меъёрлари бажарилиши таҳлили. / Дилмурод Бутунов, Мухамметжан Мусаев // Eurasian Journal of Mathematical Theory and Computer Sciences, -2023. №2(5). 51–58. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6584509>

[11] Кузнецов Г.А. Учет выполнения графика движения грузовых поездов / Г.А. Кузнецов // Железнодорожный транспорт. - 2011. - № 3. - С. 20–25.

[12] Алферова А.А. Риск снижения участковой скорости движения грузового поезда и экономическая целесообразность эго учета / А.А. Алферова // Железнодорожный транспорт. – 2017. №3. 58-60 с.

[13] Апатсев В.И. Оценка факторов риска реализации технологии движения грузовых поездов по расписанию на показатель средней участковой скорости / Г.М. Биленко, А.М. Орлов // Наука и техника транспорта. – 2014. №1. 8-16 с.

[14] Dilmurod Butunov, Sardor Abdukodirov, Shuhrat Buriyev, and Muslima Akhmedova. Development factor model of train movement graph indicators. E3S Web of Conferences 531, 02008 (2024). 1-10. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202453102008>

[15] Хусаинов Ф.И. Показатели скорости как аналитические инструменты для оценки работы железных дорог / Ф.И. Хусаинов // Экономика и

управление. - 2017. №4 (71). С. 19-22 с. <https://cyberleninka.ru/article/n/pokazateli-skorosti-kak-analiticheskie-instrumenty-dlya-otsenki-raboty-zheleznyh-dorog/viewer>

[16] Butunov D. Effective organization of train movement taking into account the costs of electrical energy / Butunov D., Abdukodirov S // Journal of Transport. - 2024. №1 (2). 73-78 pp. <https://t.me/tdtuilmynashrlar>

Mualliflar to'g'risida ma'lumot/ Information about the authors

Butunov Dilmurod Baxodirovich	Toshkent davlat transport universiteti “Temir yo‘ldan foydalanish ishlarini boshqarish” kafedrası professori. t.f.f.d (PhD), E-mail: dilmurodpgups@mail.ru Tel.: +99897 2675567 https://orcid.org/0009-0009-4165-0257
-------------------------------------	---

Abduqodirov Sardor o‘g‘li	Toshkent davlat transport universiteti “Temir yo‘ldan foydalanish ishlarini boshqarish” kafedrası dotsenti. t.f.f.d (PhD). E-mail: sardor_abduqodirov@bk.ru Tel.: +99897 7342992 https://orcid.org/0000-0001-9457-255X
---------------------------------	--

