

Impact of train schedule implementation on organization of wagon flows

D.B. Butunov¹^a, S.A. Abdukodirov¹^b, Z.S. Ahmedov²^c

¹Tashkent state transport university, Tashkent, Uzbekistan

²Jizzakh polytechnic institute, Jizzakh, Uzbekistan

Abstract: The main objective of the work is to identify and systematize the causes of train delays in the train schedule during the organization of wagon flows. The causes of train delays were identified at the level of railway departments and systematized according to 4 criteria (type of cause of loss, object of impact, method of impact of loss, source of loss). By systematizing the causes of train delays, it was possible to systematically analyze the entire cycle of wagon flows and reasonably evaluate their results.

Keywords: wagon flows, train schedules, delays, loss causes, systematization

Vagon oqimlarini tashkil etishga poyezdlar harakati grafigi bajarilishining ta'siri

Butunov D.B.¹^a, Abduqodirov S.A.¹^b, Axmedov Z.S.²^c

¹Toshkent davlat transport universiteti, Toshkent, O'zbekiston

²Jizzax politexnika instituti, Jizzax, O'zbekiston

Annotatsiya: Ishdan asosiy maqsad vagon oqimlarini tashkil etish jarayonida poyezdlar harakati grafigida poyezdlarning kechikishlarini keltirib chiqaruvchi sabablarni aniqlash va ularni tizimlashtirishdan iborat. Poyezdlar kechikishlari sabablari temir yo'l boshqarmalari kesimida aniqlandi va ular 4 ta mezon (yo'qotish sababi turi, ta'sir obyekti, yo'qotishning ta'sir qilish usuli, yo'qotish manbasi) bo'yicha tizimlashtirildi. Poyezdlar kechikishlari sabablarini tizimlashtirish orqali vagon oqimlarining butun bir siklini tizimli tahlil qilish va natijalarini asosli baholash imkoniyati yaratildi.

Kalit so'zlar: vagon oqimlari, poyezdlar harakati grafigi, kechikish, yo'qotish sababi, tizimlashtirish

1. Kirish

Vagon (yuk) oqimlarini samarali tashkil etishning asosini quyidagi me'yoriy hujjatlar tashkil etadi [1-7]:

1. Yuk poyezdlarini tuzish rejasi (poyezdlarni tuzishda vagon oqimlarini ushbu me'yoriy hujjat shartlariga qat'iyl amal qilgan holda poyezdga biriktirish);

2. Poyezdlar harakati grafigi (jadvalda belgilangan vaqtda jo'natilgan poyezdlar ulushi, jadval bo'yicha peregonlarda harakatlanayotgan poyezdlar ulushi, qisqartirilgan kechikishlar bilan harakatlangan poyezdlar ulushi, manzil (aylanish) stansiyasiga jadval bo'yicha yetib kelgan yo'lovchi poyezdlarining ulushi);

3. Stansiya me'yoriy hujjatlari ("Stansiya texnologik ish jarayoni" "Stansiyaning sutkalik ish-reja grafigi" va boshqa vagon oqimlarini qayta ishlash bo'yicha hujjatlar) (vagon oqimlariga ishlov berish va ularni qayta ishlash jarayonlarida texnologik ketma-ketlikga va vaqt me'yorlariga amal qilish).

Vagon oqimlarini vagonning butun bir sikli (yuk o'tirish-tushirish amallari, stansiya yo'llarida turishi, qayta ishlash va ishlov berish, peregonidagi harakatlari va boshqalar)da davomida samarali tashkil etish ko'plab omillarga bog'liq. Jumladan, me'yoriy hujjatlarning to'g'ri tuzilganligi va ishlab chiqilgani hamda tashish jarayonidagi boshqa omil (tashkiliy, texnik, tabiiy, texnologik)lar.

Temir yo'l stansiyalarida poyezdlar yuk poyezdlarini tuzish rejasi shartlariga muvofiq tuzilganidan so'ng, uning keyingi holatining ijobiy ekanligini "Poyezdlar harakat grafigi" (bundan buyon matnda PHG deb yuritiladi) me'yoriy hujjatining yuritilishi belgilab beradi. Shu munosabat bilan vagon oqimlarini tashkil etish jarayoniga ushbu me'yoriy hujjatning yuritilishi ta'siri o'rganildi.

PHG (yuk, yo'lovchi va shahar atrofi) – bu temir yo'l transportining barcha bo'linmalarining poyezdlar harakati ritmi va xavfsizligini tashkil etish bo'yicha ishlarini tartibga soluvchi hamda temir yo'llarning barcha uchastkalari va yo'nalishlari ishini birlashtiruvchi asosiy me'yoriy-texnologik hujjatdir [1-10].

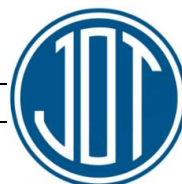
2. Adabiyotlar tahlili va metodologiyasi

PHGning bajarilish darajasi vagon oqimlarini tashkil etish jarayoni texnologiyasini amalga oshirish darajasini va ekspluatatsiya ishlarining sifatini, harakatlanuvchi tarkibdan foydalanish samaradorligini, temir yo'llarning tashish va o'tkazuvchanlik qobiliyatini aks ettiradi.

PHGni tizimli tahlil qilish vagon oqimlarini tashkil etish jarayoni texnologiyasining bajarilmaganlik sabablarini (tashkiliy, texnologik jarayon me'yorlaridan chetga chiqish,

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

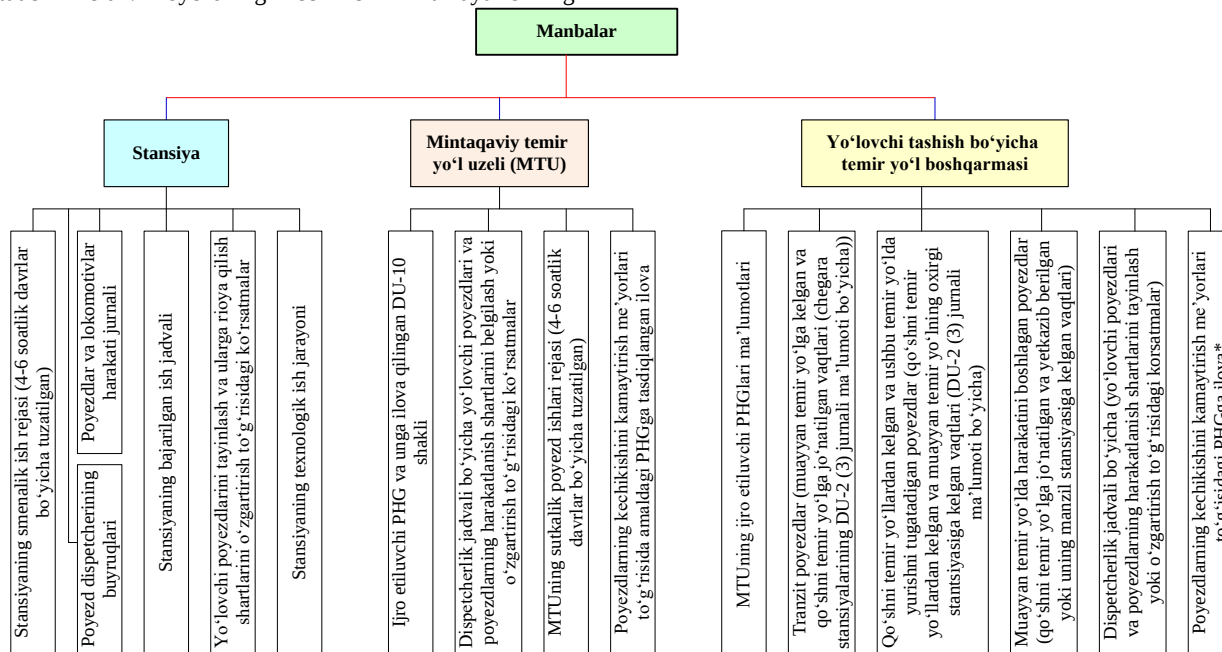
^b <https://orcid.org/0000-0001-9457-255X>



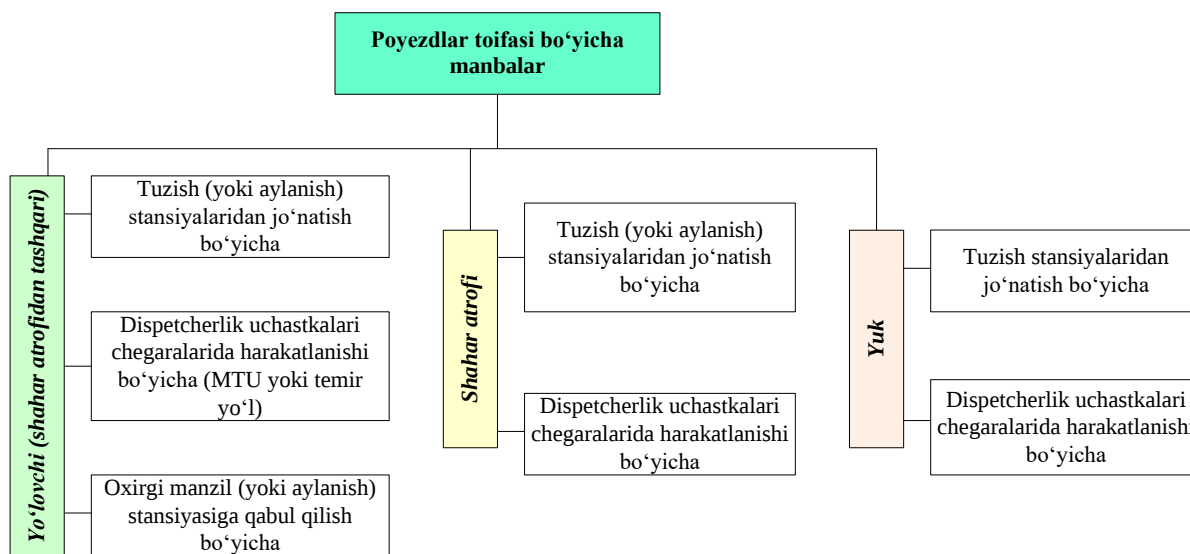
texnik jihozlarning nosozliklari, tijoriy nuqsonlar va boshqalar) o'z vaqtida aniqlash va ularni kelgusida bartaraf etish bo'yicha kompleks tezkor chor-tadbirlar ishlab chiqish imkonini beradi. Bunda dastlab PHG bajarilishini hisobga olish (1- va 2-rasmlar) muhim ahamiyat kasb etadi.

Bu yerda (1-rasm*) poyezdlarning kechikishini kamaytirish me'yori to'g'risidagi PHGga ilova ularning kechikishini maksimal darajada kamaytirishni nazarda tutishi kerak. Poyezdning kechikishini kamaytirishning

minimal me'yori poyezdning PHGda nazarda tutilgan dispatcherlik uchastkasida bo'lgan umumiy vaqtining 5%i, yuk va yo'lovchi poyezdlarining parallel harakat grafigi bo'lgan uchastkalarda esa kamida 10%i hisoblanadi [7, 8, 10-14]. Ushbu ilova (1-rasm*) yangi PHGni amalga joriy etishdan oldin ishlab chiqiladi va "Tashishlarni tashkil etish" boshqarmasi (MTUda MTUning tashish bo'limi) boshlig'i tomonidan tasdiqlanadi.



1-rasm. PHG bajarilishini hisobga olishning asosiy manbalari



2-rasm. PHG bajarilishini poyezdlar toifasi bo'yicha hisobga olish

3. Natija va muhokama

Poyezdlarning har bir kechikishi vagon oqimlarini samarali tashkil etish uchun ushbu kechikishga sabab bo'lgan boshqarmalar nomlarini aniq ko'rsatgan holda ijro etiluvchi PHGga aks etishi shart.

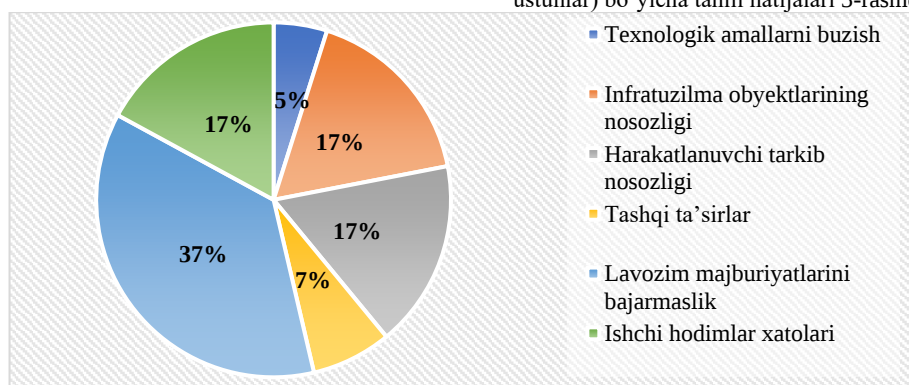
Shu munosabat bilan PHG bajarilishi bo'yicha ijro etiluvchi PHGni tahlil qilish kitoblari (DU-26 (yuk

poyezdlar uchun), DU-27 (yo'lovchi poyezdlari uchun))da keltirilgan ma'lumotlar asosida vagon oqimlarini samarali tashkil etishda PHGda poyezdlarning samarasiz vaqt yo'qotishlarini keltirib chiqaruvchi sabablar temir yo'l boshqarmalari kesimida aniqlandi. Bunda yo'qotishlar sabablari 4 ta mezon (yo'qotish sababi turi, ta'sir obyekti, yo'qotishning ta'sir qilish usuli, yo'qotish manbasi) bo'yicha tizimlashtirildi (1-jadval).



Agar, poyezd dispetcheri poyezdlarning kechikish sabablarini ijro etiluvchi PHGda aks ettirmasa (1-jadvalda keltirilgan sabablardan tashqari), u holda bunday kechikishlar sabablari "Tashishlarni tashkil etish" boshqarmasiga tegishli deb hisoblanadi.

Vagon oqimlarini tashkil etishda sezilarli darajada ta'sir ko'rsatuvchi "Tashishlarni tashkil etish", "Lokomotivlardan foydalanish", "Vagon xo'jaligi", "Aloqa va signalizatsiya" va "Yo'l xo'jaligi" kabi temir yo'l boshqarmalari kesimida aniqlangan vaqt yo'qotishlariga olib keluvchi 34 ta sabab (omil)larni tahlil qilish natijasida (1-jadval) quyidagi xulosalar olindi:



3-rasm. Vagon oqimlarini tashkil etish jarayoniga vaqt yo'qotishlari sabablarining ta'sir qilish usullari ulushi

2-rasmdan ko'rish mumkinki, tashish jarayoniga inson omili ("Lavozim majburiyatlarini bajarmaslik" (37%), "Ishchi hodimlar xatolari" (17%)) sezilarli darajada salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

Bundan tashqari "Logistika, yuk tijorat ishlari" va "Yo'lovchi tashish" boshqarmalari bo'yicha ham vaqt yo'qotishlarini keltirib chiqaruvchi sabablar aniqlandi.

"Logistika, yuk tijorat ishlari" boshqarmasi bo'yicha:

1) Poyezddagi tijorat nosozliklarini bartaraf etish yoki yuklarni yuklash va mahkamlashning texnik shartlarini buzganlik uchun vagonlarni poyezddan uzish uchun poyezdlarning kechikishi;

2) Tashish hujjatlari noto'g'ri rasmiylashtirilganligi yoki chegara va bojxona nazorati amallarini o'tkazish uchun zarur bo'lgan qo'shimcha hujjatlar taqdim etilmaganligi holatlarida chegara stansiyalarida poyezdlarning kechikishi;

3) Poyezdning tijoriy tekshiruv uchun stansiyaning texnologik jarayonida nazarda tutilgan vaqtdan ortiq kechikishi.

1) Yo'qotish sababi turi (1-jadval, 2- va 3-ustunlar) bo'yicha 34 ta sababdan 19 tasi aniq, 15 tasi esa yashirin (ishlab chiqarish jarayonida sezilarli darajada namoyon bo'lmaydigan) vaqt yo'qotishlariga mansubligi aniqlandi;

2) Ta'sir obyekti (vaqt yo'qotishlarini keltirib chiqaruvchi) bo'yicha yo'qotishlar sabablari quyidagicha tasniflandi: 9 ta – stansiyalarda; 11 ta – peregonlarda; 4 ta – boshqa obyekt (depolar, boshqa xo'jaliklar obyektlarida)larda; 5 ta – stansiyalar, peregonlar va boshqa byektlarda; 4 ta – stansiyalar va peregonlarda; 2 ta – peregonlar va boshqa byektlarda;

3) Yo'qotishning ta'sir qilish usullari (1-jadval, 7÷12-ustunlar) bo'yicha tahlil natijalari 3-rasmda keltirildi.

"Yo'lovchi tashish" boshqarmasi bo'yicha:

1) Yo'lovchi vagonlarini tarkibdan nosozliklari sababli uzish ajratish;

2) Yo'lovchi poyezdlarida to'xtash kranining buzilishi;

3) Yo'lovchi poyezdlarining kechikishi (yo'lovchilarni rejadan tashqari tushirish (chiqarish) tufayli);

4) Yo'lovchi poyezdlarining kechikishi (belgilangan vaqtdan ortiq ekipirovka ishlari va vagonlarni tarkibdan uzmasdan ta'mirlashda);

5) Yo'lovchi poyezdlarining peregonlarda yurish vaqtiga amal qilmasligi;

6) Lokomotiv brigadalarining o'z vaqtida kelmasligi;

7) Depodan poyezdlar to'liq bo'lmagan tarkib bilan yetkazib berilganligi va shahar atrofi poyezdlari rejadan tashqari bekor qilinganligi sababli poyezdlar ko'pligi sababli yo'lovchilar tushishi va chiqishi paytida shahar atrofi poyezdlari jadvalining buzilishi.

1-jadval

Vagon oqimlarini tashkil etishda samarasiz vaqt yo'qotishlarini keltirib chiqaruvchi sabablarni tizimlashtirish

T/r	Yo‘qotishlar sabablari nomi	Yo‘qotish sababi turi		Ta’sir obyekti		Yo‘qotishning ta’sir qilish usuli						Yo‘qotish manbasi (temir yo‘l boshqarmalari)					
		Aniq	Yashirin	Stansiya	Peregon	Boshqa	Texnologik amallarni buzish	Infrauzilma obyektlarining	Harakatlanuvchi tarkib nosozligi	Tashqi ta’ sirlar	Lavozim majburiyatlarini	Ishchi hodimlar xatolari	Tashishlarni tashkil etish	Lokomotivlardan foydalanish	Vagon xo’ jaligi	Aloqa va signalizasiya	Yo‘ l xo’ jaligi
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17





Izoh: SMB – signalizatsiya, markazlashtirish va blokirovka.

- temir yo‘l ekspluatatsiya ish ko‘rsatkichlari (tezliklar, vagonlar turish vaqti, vagon aylanmasi, yuklarni vetkazib

berish muddati va h.k.)ning aynan qaysi boshqarma aybi tufayli bajarilmaganligini aniqlash;

- har bir kechikish bo'yicha boshqarmalar kesimida tezkor qarorlar qabul qilish;

- tizimli takrorlanuvchi yo'qotishlar sabablarini bartaraf etish bo'yicha chora-tadbirlar ishlab chiqish va boshqalar.

Umuman olganda vagon oqimlarining butun bir siklini tizimli tahlil qilish va natijalarini asosli baholash imkoniyati yaratiladi.

Foydalangan adabiyotlar / References

[1] Dilmurod Butunov, Komil Mukhammadiev, Sardor Abdudodirov, 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 Abdudodirov Shuhrat Buriyev and Mafiratxon Tuxtaxodjayeva. E3S Web of Conferences 460, 06002 (2023). 1-9 pp. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202346006002>

[3] Суржун К.В. Влияние временных предупреждений об ограничении ходовой скорости по состоянию пути на пропуск грузовых поездов: Дис. кан. техн. наук. ВНИИАС МПС. – 2005. – 28 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] Jumayev Sh.B. Vagonlar oqimini tashkil etishda axborot texnologiyalari asosida transport jarayonlari texnologiyasini takomillashtirish: texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) ... dissertatsiya. – Toshkent: TDTrU, 2021. – 120 b.

[6] Бутунов Д.Б. Определение причины потер, влияющие на величину времени нахождения вагонов на станции / Д.Б. Бутунов, Ж.С. Баратов, Ж.Р. Кабулов, К.А. Журабоев // ВЕСТНИК, Ташкент: ТАДИ. - 2019. №2, - С. 89 – 97.

[7] Jumayev Sh. Assessment criteria for optimization of parameters affecting to local wagon-flows at railway sites / Sakijan Khudayberganov, Oybek Achilov, Munira Allamuratova // E3S Web of Conferences 264, 05022 (2021), pp.

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

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

[10] Иванов П.А. График движения поездов как основа качества перевозочного процесса // Железнодорожный транспорт. - 2014. - № 2. - С. 21–23.

[11] Котенко А. Г. Вопросы повышения стабильности выполнения графика движения поездов / А. А. Грачев, А. В. Гоголева, Т. М. Шманев // Железнодорожный транспорт. - 2019. - № 3. - С. 29–35.

[12] Dilmurod Butunov, Sardor Abdudodirov, 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>

[13] Незевак В.Л. Оптимизация графика движения поездов по критерию расхода электрической энергии на тягу на участках железных дорог в условиях применения рекуперативного торможения / А. П. Шатохин, О.В. Гателюк // Транссиба. -2015. №1(21). - С. 59-69 с.

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

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

Butunov Dilmurod Baxodirovich / Butunov Dilmurod Bakhodirovich	Toshkent davlat transport universiteti "Temir yo'ldan foydalanish ishlarini boshqarish" kafedrasini professori. t.f.f.d (PhD) E-mail: dilmurodpgups@mail.ru Tel.: +99897 2675567 https://orcid.org/0009-0009-4165-0257
Abduqodirov Sardor Asqar o'g'li / Abdudodirov Sardor Askar ugli	Toshkent davlat transport universiteti "Temir yo'ldan foydalanish ishlarini boshqarish" kafedrasini dotsenti. t.f.f.d (PhD) E-mail: sardor_abduqodirov@bk.ru Tel.: +99897 7342992 https://orcid.org/0000-0001-9457-255X
Axmedov Zohid Sobirovich / Ahmedov Zohid Sobirovich	Jizzax politexnika instituti "Transport logistikasi" kafedrasini katta o'qituvchisi Tel.: +998 91 566 88 00

