



PROBLEMS OF INCREASING THE SPEED OF FREIGHT TRAINS AND OPTIMIZING THE DELAY TIMES ON THE RAILWAYS OF UZBEKISTAN

Normurodov Musurmon Sunnatovich

Odilov Bakhtiyorjon Akmalovich

Rakhimov Diyorbek Umidbekovich

Abstract: This article investigates the problems of increasing the speed of freight trains and optimizing their mandatory delays at stations on the railway network of Uzbekistan, specifically using the Tashkent–Bukhara main route as a case study. It analyzes how the absolute priority given to high-speed passenger trains leads to a decrease in the average section speed of freight trains, causing significant time and economic losses in the logistics chain. As a solution to this problem, based on the advanced international experience of developed countries such as Germany, China, and the USA, scientific and practical proposals have been developed to introduce night logistics windows, implement a packet movement system, and optimize dispatch management using digital technologies. The proposed solutions serve to ensure a stable speed of freight trains on sections and accelerate wagon turnover.

Keywords: freight train, high-speed traffic, overtaking (obgon), section speed, logistics, train schedule, optimization, digital dispatching.

Annotatsiya: Ushbu maqolada O‘zbekiston temir yo‘l tarmog‘ida, xususan, Toshkent–Buxoro magistral yo‘nalishi misolida yuk poyezdlari harakat tezligini oshirish va ularning stansiyalarda majburiy turib qolish vaqtlarini optimallashtirish muammolari tadqiq etilgan. Bugungi kunda yuqori tezlikdagi yo‘lovchi poyezdlariga mutlaq ustunlik berilishi oqibatida yuk vagonlarining o‘rtacha uchastka tezligi pasayib, logistik zanjirda jiddiy vaqt va iqtisodiy yo‘qotishlar yuzaga kelayotgani tahlil qilingan. Muammoning yechimi sifatida Germaniya, Xitoy va AQSh kabi rivojlangan davlatlarning ilg‘or xalqaro tajribasiga tayanib, tungi logistika darchalarini joriy etish, paketli harakatlanish tizimini yo‘lga qo‘yish hamda dispetcherlik boshqaruvini raqamli texnologiyalar yordamida optimallashtirish bo‘yicha ilmiy-amaliy takliflar ishlab chiqilgan. Taklif etilayotgan yechimlar yuk poyezdlarining peregonlardagi barqaror tezligini ta‘minlash va vagonlar aylanmasini jadallashtirishga xizmat qiladi.



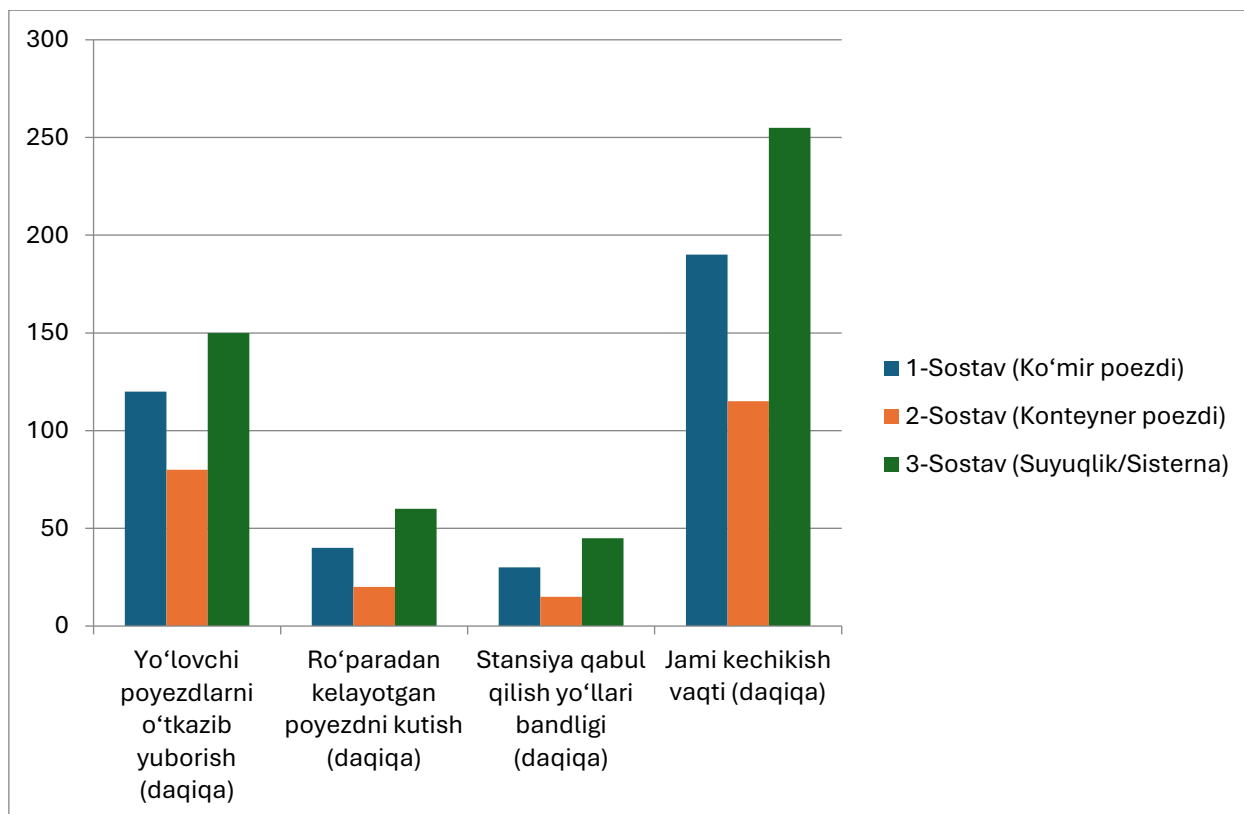
Kalit soʻzlar: yuk poyezdi, yuqori tezlikdagi harakat, quvib oʻtish (obgon), uchastka tezligi, logistika, harakat jadvali, optimallashtirish, raqamli dispetcherlik.

Bugungi kunda har qanday davlatning iqtisodiy barqarorligi va eksport salohiyati toʻgʻridan-toʻgʻri uning transport-logistika tizimi, ayniqsa, temir yoʻl transportining samaradorligiga bogʻliqdir. Oʻzbekiston Respublikasi oʻzining geografik joylashuviga koʻra, Markaziy Osiyoning strategik transport tuguni hisoblanadi va mamlakatda yuk aylanmasining asosiy qismi temir yoʻllar hissasiga toʻgʻri keladi. Soʻnggi yillarda respublikamizda temir yoʻl infratuzilmasini modernizatsiya qilish, liniyalarni elektrlashtirish hamda yuqori tezlikdagi yoʻlovchi poyezdlari (masalan, "Afrosiyob" poyezdlari) harakatini tashkil etish borasida ulkan islohotlar amalga oshirildi. Biroq, mavjud temir yoʻl tarmoqlarida yoʻlovchi tashish hajmining ortishi va yuqori tezlikdagi qatnovlarning yoʻlga qoʻyilishi aralash harakat tarkibiga ega boʻlgan uchastkalarda yuk poyezdlari harakatini tashkil etishda bir qator jiddiy muammolarni yuzaga keltirmoqda. Amaldagi harakat jadvalarida yoʻlovchi va tezyurar poyezdlarga mutlaq ustunlik berilishi oqibatida, yuk poyezdlari oraliq stansiyalarda va quvib oʻtish yoʻllarida uzoq vaqt turib qolishga majbur boʻlmoqda.

Toshkent–Buxoro yoʻnalishida yuk poyezdlarining harakat samaradorligini tahlil qiladigan boʻlsak, magistral yoʻllardagi tirbandlik va poyezdlar ustunligi sababli yuzaga kelayotgan kechikishlar tarkibini quyidagi 1-diagramma orqali yaqqol koʻrishimiz mumkin. Ushbu diagrammadan maʼlum boʻladiki, tadqiqot obyekti sifatida olingan uchta turli yuk sostavi (koʻmir, konteyner va suyuqlik tashuvchi poyezdlar) yoʻnalish davomida jami 115 daqiqadan 255 daqiqagacha vaqt yoʻqotmoqda va bu umumiy kechikishlarning eng katta ulushi, yaʼni 60% dan ortigʻi aynan yoʻlovchi poyezdlarini oʻtkazib yuborish jarayonlariga toʻgʻri kelmoqda. Xususan, nisbatan ogʻir va uzun boʻlgan 3-sostav (suyuqlik/sistem) yoʻlovchi poyezdlari sababli 150 daqiqa, roʻparadan kelayotgan poyezdlarni kutishtufayli 60 daqiqa va stansiyalarning qabul qilish-joʻnatish yoʻllari bandligi oqibatida 45 daqiqa stansiyalarda majburiy turib qolib, jami 255 daqiqa (4,2 soat) vaqt yoʻqotgan boʻlsa, eng tezkor hisoblangan konteyner poyezdida ham bu koʻrsatkichlar mos ravishda 80, 20 va 15 daqiqani tashkil etib, umumiy kechikish 115 daqiqaga yetgan. Bu esa aralash harakat tarkibiga ega boʻlgan mazkur tezyurar yoʻnalishda yuk tashish hajmi ortishi bilan stansiyalar infratuzilmasi va amaldagi harakat grafiklari yuk vagonlarining texnik tezligini keskin pasaytirib yuborayotganini hamda ushbu turib



qolish vaqtlarini optimallashtirish bo'yicha zudlik bilan texnologik yechimlar ishlab chiqish zarurligini ilmiy jihatdan isbotlaydi.



1-diagramma. Toshkent–Buxoro yo'nalishidagi turlicha yuk tarkiblarining sabablar bo'yicha kechikish vaqtlari diagramma

Aralash harakat yo'nalishlaridagi ushbu tizimli muammoning samarali yechimi sifatida xalqaro tajribaga, xususan, Germaniya (Deutsche Bahn) va Xitoy (China Railway) davlatlarining temir yo'l logistikasini optimallashtirish modellariga tayanish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Germaniya tajribasida yuk va yo'lovchi poyezdlarining harakat vaqtlari keskin tabaqalashtirilgan bo'lib, magistral liniyalarda yuk poyezdlari uchun maxsus "tungi logistika darchalari" (Night Logistics Windows) joriy etilgan, ya'ni soat 23:00 dan tonggi 05:00 gacha tezyurar yo'lovchi poyezdlari qatnovi to'xtatilib, yo'llar to'liq yuk sostavlariga beriladi va bu orqali yuk poyezdlarining to'xtovsiz harakat tezligi 40% ga oshiriladi. Xitoyda esa bunday tirband liniyalarda "dinamik oraliq masofani saqlash" (Moving Block System) va sun'iy intellektga asoslangan dispetcherlik boshqaruvi qo'llaniladi, bu tizim tezyurar poyezdi yuk poyezdiga yaqinlashganda, yuk vagonini bir necha soat oldin emas, balki aniq hisoblangan minimal vaqt ichida yaqin oradagi stansiyaning



quvib o'tish yo'liga vaqtincha kiritib, u o'tib ketishi bilan zudlik bilan asosiy yo'lga qaytarish imkonini beradi. O'zbekiston sharoitida, xususan Toshkent–Buxoro yo'nalishida ushbu ilg'or tajribalarni qo'llagan holda, birinchidan, "Afrosiyob" poyezdlari harakati kamayadigan tungi soatlarda yuk poyezdlari uchun "yashil koridor" grafiklarini joriy etish, ikkinchidan, muammoli stansiyalarda (masalan, Guliston va Samarqand tugunlarida) qabul qilish-jo'natish yo'llarini kamida 1050-1250 metr uzunlikda kengaytirish hamda dispetcherlik tizimini raqamlashtirish orqali yuk vagonlarining majburiy turib qolish vaqtini 50-60% gacha qisqartirish va loyihaning iqtisodiy samaradorligini ta'minlash mumkin. Ushbu muammoning yana bir texnik jihati O'zbekiston temir yo'llarining Toshkent–Buxoro qismidagi ko'plab uchastkalar ikki yo'lli bo'lishiga qaramasdan, yuk poyezdlarining amaldagi o'rtacha texnik tezligi rejadagi 60-70 km/soat o'rniga stansiyalardagi to'xtashlar sababli 31-35 km/soatgacha tushib ketayotganidir. Ikki yo'lli tizim nazariy jihatdan qarama-qarshi poyezdlar to'qnashuvining oldini olishi kerak, biroq bir xil yo'nalishda harakatlanayotgan "Afrosiyob" poyezdining tezligi 160-250 km/soatni, yuk poyezdini esa eng yuqori holatda 80 km/soatni tashkil etishi sababli o'rtadagi tezliklar farqi juda katta bo'lib, orqa tomondan kelayotgan tezyurar poyezd yuk poyezdini stansiyalarda chetga chiqishga majbur qiladi. Xalqaro temir yo'llar ittifoqi standartlariga ko'ra, bunday aralash ikki yo'lli magistrallarda samaradorlikni saqlash uchun yuk poyezdlari stansiyadan stansiyagacha bo'lgan oraliqni (peregona) kamida 55-60 km/soat doimiy marshrut tezligi bilan bosib o'tishi shart, aks holda butun tarmoqning o'tkazuvchanlik qobiliyati 30% gacha pasayib ketadi. AQSh tajribasiga qaraydigan bo'lsak, u yerda yuk poyezdlari umumiy transport tizimining asosi hisoblanib, hatto bir yo'lli yoki ikki yo'lli liniyalarda ham yuk poyezdlarining uzunligi 2-3 kilometrgacha yetkazilgan va ularning doimiy tezligini 65-70 km/soatdan tushirmaslik uchun yo'lovchi poyezdlari jadvali ularga moslashtirilgan. Rossiya Federatsiyasi (RJD) tajribasida esa ikki yo'lli aralash liniyalarda yuk poyezdlarining tezligini ushlab turish uchun "paketli harakatlanish" usuli qo'llaniladi, ya'ni bir nechta yuk poyezdi ma'lum oraliq masofani saqlab bitta guruh bo'lib ketma-ket jo'natiladi va ularning ortidan yo'lovchi poyezdi uchun maxsus vaqt oralig'i ochiladi, bu esa har bir yuk vagonining har safar alohida stansiyaga kirib to'xtash zanjirini uzadi. O'zbekistonda ham ikki yo'lli infratuzilmaning imkoniyatlaridan to'liq foydalanish uchun yuk poyezdlarining peregonlardagi tezligini kamida 60 km/soat miqdorida barqaror saqlash, tezyurar poyezdlar yaqinlashganda yuk sostavini to'liq to'xtatmasdan, parallel ravishda



harakatlanuvchi vaqtinchaalik dispetcherlik grafiklarini joriy etish va yuk poyezdi vagonlarining tonnajini oshirgan holda harakat tarkiblari sonini optimallashtirish zarur.

Xulosa qilib aytganda, O‘zbekiston temir yo‘l tarmog‘ida, xususan, Toshkent–Buxoro kabi aralash harakat tarkibiga ega ikki yo‘lli magistrallarda yuk poyezdlari harakat tezligini oshirish va ularning stansiyalarda turib qolish vaqtlarini qisqartirish mamlakat iqtisodiyoti va tranzit salohiyatini yuksaltirishning strategik omilidir. O‘tkazilgan tahlillar shuni ko‘rsatdiki, tezyurar yo‘lovchi poyezdlariga mutlaq ustunlik berilishi oqibatida yuk vagonlarining o‘rtacha tezligi rejadagi ko‘rsatkichlardan deyarli ikki barobarga tushib ketmoqda va bu logistika zanjirida jiddiy moliyaviy yo‘qotishlarni yuzaga keltirmoqda. Ushbu muammoni bartaraf etish uchun faqatgina an‘anaviy infratuzilmaviy kengaytirishlar bilan cheklanib qolmasdan, Germaniya va Xitoy kabi rivojlangan davlatlarning ilg‘or tajribalariga tayanib, tungi yuk tashish darchalarini joriy etish, paketli harakatlanish tizimini yo‘lga qo‘yish va dispetcherlik boshqaruvini raqamli texnologiyalar (sun‘iy intellekt va dinamik grafiklar) yordamida optimallashtirish zarur. Taklif etilayotgan ushbu ilmiy-amaliy yechimlar nafaqat yuk poyezdlarining peregonlardagi tezligini kamida 60 km/soat miqdorida barqaror saqlashga xizmat qiladi, balki vagonlar aylanmasini jadallashtirish va "O‘zbekiston temir yo‘llari" AJ hamda mahalliy tadbirkorlarning xalqaro bozordagi raqobatbardoshligini ta‘minlashga zamin yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 10-oktabrdagi "O‘zbekiston Respublikasi temir yo‘l transporti sohasini tubdan isloh qilish chora-tadbirlari to‘g‘risida"gi PQ-329-sonli Qarori.
2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2024-yil 18-martdagi "Transport va logistika sohasida raqamli texnologiyalarni joriy etish va tranzit salohiyatini oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida"gi Qarori.
3. Rasulov M.X., To‘laganov Sh.A. Temir yo‘llardan foydalanish ishlari va harakatni boshqarish. Darslik. – Toshkent: "Transport", 2021. – 340 b.
4. Suyunbaev Sh.M., Ilesaliev D.I. Aralash harakatli temir yo‘l uchastkalarida yuk poyezdlari harakatini tashkil etish va optimallashtirish // Transport muammolari va yechimlari. – Toshkent, 2023. – №3. – B. 45-52.



5. Deutsche Bahn (DB) Annual Logistics Report 2024: Optimization of mixed traffic lines and night freight corridors in Europe. – Frankfurt, 2024. – 112 p.
6. China Railway Corporation (CR). Dynamic Scheduling and Moving Block Systems on High-Speed and Freight Mixed Railway Networks // Journal of Railway Engineering. – Beijing, 2025. – Vol. 42, No. 2. – P. 89-97.
7. Association of American Railroads (AAR). Freight Railroad Capacity and Traffic Flow Optimization Analysis // Transportation Research Record. – Washington D.C., 2024. – P. 15-24.
8. Levin D.Yu. Grafiklarni modellashtirish va poezdlar harakatini boshqarish texnologiyasi. – Moskva: Transport, 2022. – 288 b.
9. "O‘zbekiston temir yo‘llari" AJning 2025-yil yakunlari bo‘yicha statistik to‘plami va yuk tashish hisobotlari (Rasmiy ma’lumotlar).
10. International Union of Railways (UIC). Code 505-1: Railway Infrastructure Capacity and Heterogeneous Traffic Management Standards. – Paris, 2023. – 76 p.