

ПОЕЗДЛАР ҲАРАКАТИНИ ТАШКИЛ ЭТИШ УСУЛЛАРИНИНГ СТАНЦИЯНИНГ ИШ КЎРСАТКИЧЛАРИГА ТАЪСИРИНИ ТАҲЛИЛИ

Жасурбек Якубович Абдуллаев

Тошкент давлат транспорт университети ассистенти
zafarchik0901@mail.ru

Аннотация. Станциянинг техник жихозланганлигига ўзгартириш киритмасдан турли тоифадаги поездлар ҳаракатини ташкил этиш усуллариинг станциянинг иш кўрсаткичларига таъсирини таҳлил қилиш. Поездлар ҳаракатини ташкил этиш вариантларида станциянинг иш кўрсаткичлари қиёсий таҳлил натижалари келтирилган. Тавсия этилган усул участканинг ўтказиш қобилиятидан рационал фойдаланган ҳолда станцияда қўшимча технологик операцияларни бажариш ҳисобига поездлар ҳаракатини ташкил этишни такомиллаштиришга имкон яратади.

Калит сузлар: бирлаштирилган поезд, меъёрдан узун таркибли поезд, станция, технологик операциялар.

Abstract. Purpose: to analyze the impact of methods of organizing the movement of trains of different categories on the performance of the station without making changes to the technical equipment of the station. The results of the comparative analysis of the performance indicators of the station in options for the organization of train movement are given. The proposed method makes it possible to improve the organization of train movement at the expense of performing additional technological operations at the station with the rational use of the capacity of the section.

Key words: combined train, longer than normal train, station, technological operations.

КИРИШ

Темир йўл участкасининг юкланганлик даражаси поездлар ҳаракатини самарали ташкил этишда етакчи ўринни эгаллайди. Поездлар ҳаракатини ташкил этишда ўтказиш қобилияти етишмаслиги капитал қўйилмаларсиз участканинг техник имкониятларини ошириш ва янги замонавий усулларни излаб топиш муҳим вазифалардан бири саналади [1-4,7-8]. Ушбу вазифаларни амалга оширишда, станциянинг қабул-жўнатиш йўлларида қўшимча технологик

операция бажарилишини ҳисобга олиш асосида темир йўл участкасининг ўтказиш қобилиятидан рационал фойдаланиб поездлар ҳаракатини ташкил этишнинг такомиллашган тизимини ишлаб чиқишга катта эътибор берилмоқда. Поездлар ҳаракатини ташкил этишнинг рационал вариантини танлаш техник станция ва участканинг иш кўрсаткичлари ҳамда локомотивлардан фойдаланиш кўрсаткичлари асосида белгиланади. Шунинг учун участканинг ўтказиш қобилияти ва инвестиция чекланган шароитларда поездлар ҳаракатини ташкил этишнинг рационал вариантини ва унинг фойдаланиш иш кўрсаткичларига таъсирини таҳлил қилиш ва яхшилаш бўйича комплекс чора-тадбирлар ишлаб чиқиш долзарб масалалардан бири ҳисобланади.

АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ ВА МЕТОДОЛОГИЯ

Турли тоифадаги поездлар ҳаракатини ташкил этишнинг рационал вариантларини танлаш ҳамда ривожланиш истиқболларини комплекс баҳолаш ташиш сарф-ҳаражатларини минималлаштириш мезонлари асосида ишлаб чиқилган [9-11]. Ҳаракат графиги чизиги бўйича ҳаракатланадиган бирлаштирилган ёки меъёрдан узун таркибли юк поездлари улуши, қўшимча йўл қуриш ҳисобига заҳира ўтказиш қобилиятини ошириш ҳамда ушбу турдаги поездларни тузиш ва жўнатишда станция йўллари узунлигининг етарлилигини инобатга олган ҳолда турли тоифадаги поездлар ҳаракатини ташкил этишнинг энг қулаш варианты аниқланган.

Темир йўл участка ва йўналишларининг турли параметрлари асосида поездлар ҳаракатини ташкил этиш имкониятлари ишлаб чиқилган [5,12]. Жумладан, участканинг ўтказиш қобилияти, қўшимча қуриладиган йўл узунлиги, юқори тезликдаги йўловчи поездлар сони ва юк поездларининг графикдан четлатиш коэффициенти, юқори тезликдаги йўловчи поездининг йўлда юриш вақти ва капитал қўйилмани оптималлаштиришнинг иқтисодий математик модели асосида поездлар ҳаракатини ташкил этиш усули танланган. Ушбу усуллардан поездлар ҳаракатини ташкил этиш вариантини танлаш усулини аниқлашда фойдаланиш мумкин.

А.В.Сугоровский илмий изланишида берилган юк оқимларини қамраб олиш бўйича турли хилдаги техник ечимларни баҳолаш усулларининг элементлари келтирилган [9]. Ушбу иш асосан юк поездларини тузилиши ва ўтказилиши самарадорлигини баҳолашга бағишланган. Муаллиф фикрича, қайта қуриш ҳамда техник-ташкилий чора-тадбирлар эса йўналишларнинг ўтказувчанлик ҳамда ташувчанлик қобилиятларини оширишга ижобий таъсирини кўрсатади.

Муаллифлар ўз тадқиқотида молиявий ресурслари чегараланган шароитларда меъёрдан узун таркибли, шунингдек, бирлаштирилган поездларни тузиш ва жўнатиш жараёнида станциянинг қабул-жўнатиш йўлларида қўшимча технологик операциялар бажарилиш талабларини ҳисобга олиб темир йўл участкалари бўйлаб поездларни ўтказиш технологиясини такомиллаштириш ва унинг темир йўл транспортининг фойдаланиш иш кўрсаткичларига таъсирини ўрганишга комплекс ёндашилмаган.

МУҲОКАМА ВА НАТИЖАЛАР

Техник станцияларда транзит вагонлар билан боғлиқ бўлган технологик операциялар давомида туриш вақти поездларни ҳаракат график чизиқлари бўйича ўтказиш усулларига боғлиқ. Бу усулларда ушбу технологик жараёнларнинг бажарилиш кетма-кетлиги ўзгармас бўлиб қолаверади. Технологик жараёнларнинг бажарилиш кетма-кетлиги эса станциянинг иш самарадорлиги ва унинг сифатини белгилайди.

Станция ишининг самарадорлигини ва унинг иш сифатини белгилаб берадиган муҳим кўрсаткичларидан бири вагонларнинг станцияларда технологик операциялар давомида ўртача туриб қолиш вақти бўлиб, поездларни график чизиқлари бўйича ўтказиш технологияси вариантларига кўра кутиш операциялари бир-биридан ўзаро фарқ қилади. Чунки бу технологияларда поездлар ва унинг таркибидаги вагонлар сони, станцияга келиш ва жўнаш интерваллари турлича. Бу қийматлар эса бир неча элементлардан ташкил топган. Вагонларнинг станцияда туриб қолиш элементларини (t_{mp}) уч асосий гуруҳга бўлиб ўрганиш мумкин:

1. технологик операцияларга сарфланадиган вақт – станцияга кириб келган ва ундан жўнатишдан олдин таркибларни техник ва тижорий кўрикдан ўтказиш, таркибни тарқатиш, таркибларни тузишни тугаллаш, вагонларни саралаш паркидан жўнатиш паркига узатиш, таркибдаги вагонларни узиш, улаш, ажратишга сарфланадиган вақтлар йиғиндисини ҳисобланади;

2. ушбу технологик операцияларни бажариш учун кутиш вақти;

3. вагонларни йиғилиш жараёнида туриш вақти.

Транзит қайта ишланадиган вагонларнинг техник станцияда туриш вақти қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$t_{mp}^{c/n} = t_{mex} + t_{оэс} + t_{нак} \quad (1)$$

Шу тарзда, $t_{mp}^{c/n}$ қиймати уч катталик функцияси бўлиб келади

$$t_{mp}^{c/n} = f(t_{mex}, t_{оэс}, t_{нак}), \quad (2)$$

бу ерда, $t_{\text{тех}}, t_{\text{ож}}$ технологик операцияларга сарфланган вақт ва унинг кутиши, дақ; $t_{\text{нак}}$ вагонларни йиғилиш жараёнида туриш вақти, дақ;

Технологик операциялар алоҳида элементларининг бажарилиш давомийлиги станциянинг техник жиҳатдан жиҳозланганлиги, унинг иш технологияси ҳамда ишлов бериладиган вагонлар оқимига боғлиқ бўлади. Ушбу технологик операцияларни бажариш учун станцияда транзит поезд оқимлари ва улар орасидаги интервалларни тақсимланиш қонуниятларини аниқлаш суткалик иш режа ва ҳаракат графиги маълумотлари орқали эришиш мумкин. Саралаш станциясига туташган участкаларга поездлар жўнатишда техник станциянинг фойдаланиш кўрсаткичларини аниқлашда поездлар тузиш режасига мувофиқ берилган участкада ҳаракат графиги чизиғи бўйлаб ҳаракатланадиган юк поездлари орасидаги интервални моделлаштириш [4, 7] га мувофиқ амалга оширилади

Тадқиқотлар таҳлили шуни кўрсатмоқдаки, технологик операциялар ва уни кутиш вақти ($t_{\text{пр}}$) ўзгаришининг асосий сабаби – темир йўл участкасида ҳаракатланадиган поездлар ва вагонлар оқими нотекислигидир. Бундан ташқари, технологик операцияларда кутиш вақтининг давомийлиги эса станциянинг юкланишига, поездларнинг станцияга келиш интерваллар вақт вариациясига боғлиқлиги билан белгиланади. Бу эса транзит поездларини станцияда туриш вақтини ўзгаришини юзага келтиради. Станциянинг суткалик иш режа ва ҳаракати графиги маълумотлари асосида поездларни станцияга етиб келиш ва жўнатилиш вақти кўрсатилади. Шундан сўнг, поезднинг станцияга қабул қилиш учун маршрут тайёрлаш, таркибларни маҳкамлаш, қабул қилиш паркида поездлар таркибларига техник хизмат кўрсатиш (ТХК-2), поездлар таркибларини тарқатиш, тугалланган таркибни тузиш ҳамда уни саралаш паркидан жўнатиш паркига узатиш, таркибларни улаш, узиш ва ажратиш, жўнатиш паркига узатилган таркибларни тормоз башмаклари билан маҳкамлаш, таркибларга техник хизмат кўрсатиш, уларни локомотивлар билан таъминлаш, станцияга туташган йўналишларга поездларни жўнатиш ҳамда унинг кутиш вақти каби технологик операциялар бажарилади.

“С” технология бўйича бу бажариладиган технологик операцияларга сарфланган вақт ва унинг кутиши қуйидаги ифода орқали аниқланади [4]:

$$t_{\text{тех}} = t_{\text{зак}}^{\text{nn}} + t_{\text{об}}^{\text{nn}} + t_{\text{рас}} + t_{\text{оф}} + t_{\text{пер}} + t_{\text{зак}}^{\text{no}} + t_{\text{об}}^{\text{no}} + t_{\text{пр}}^{\text{лок}} + t_{\text{от}} \quad (3)$$

$$t_{\text{ож}} = t_{\text{ож}}^{\text{пр}} + t_{\text{ож.об}}^{\text{nn}} + t_{\text{ож}}^{\text{рас}} + t_{\text{ож}}^{\text{фор}} + t_{\text{ож}}^{\text{пер}} + t_{\text{ож}}^{\text{ман}} + t_{\text{ож.об}}^{\text{no}} + t_{\text{ожпр}}^{\text{лок}} + t_{\text{ож}}^{\text{от}} \quad (4)$$

Бирлаштирилган (Б) ва меъёрдан узун таркибли (Д) юк поездлари станцияга туташган йўналишларга қатъий график бўйича жўнатилиши ҳисобига таркибни техник-тижорий кўриқдан ўтказиш, тарқатиш, локомотивлар билан таъминлаш ҳамда ундан жўнатишда кутиш вақтлари кўзда тутилмайди. Бироқ, бирлаштирилган юк поездларини тузиш ва жўнатишда қўшимча вагонларни улаш-ажратиш ва уни кутиши каби операциялар бажарилади. Шунингдек, ушбу поездлар станциядан жўнатишда станция йўллари бўғизларини банд қилиши туфайли меъёрий узунликдаги поездларни кутиб қолиш вақти ҳисобга олиниши керак.

“Б” технология бўйича технологик операцияларга сарфланган вақт ва унинг кутиши куйидаги ифода орқали аниқланади [4]:

$$t_{\text{tex}} = t_{\text{зак}}^{nn} + t_{\text{об}}^{nn} + t_{\text{рас}} + t_{\text{оф}} + t_{\text{пер}} + t_{\text{пр}}^{\text{отц}} + t_{\text{зак}}^{no} + t_{\text{об}}^{no} + t_{\text{пр}}^{\text{лок}} + t_{\text{от}}, \quad (5)$$

$$t_{\text{ожс}} = \Delta t_{\text{б}} + t_{\text{ожс}}^{\text{фор}} + t_{\text{ожс}}^{\text{пер}} + t_{\text{ожс}}^{\text{ман}} + t_{\text{ожспр}}^{\text{отц}} \quad (6)$$

“Д” технология бўйича технологик операцияларга сарфланган вақт ва унинг кутиши куйидаги ифода орқали аниқланади [4]:

$$t_{\text{tex}} = t_{\text{зак}}^{nn} + t_{\text{об}}^{nn} + t_{\text{рас}} + t_{\text{оф}} + t_{\text{пер}} + t_{\text{зак}}^{no} + t_{\text{об}}^{no} + t_{\text{пр}}^{\text{лок}} + t_{\text{от}}, \quad (7)$$

$$t_{\text{ожс}} = t_{\text{ожс}}^{\text{фор}} + t_{\text{ожс}}^{\text{пер}} + t_{\text{ожс}}^{\text{ман}}. \quad (8)$$

“С” ва “Д” технология бўйича транзит қайта ишланмайдиган вагонларни техник станцияда туриш вақти куйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$t_{\text{пр}}^{\text{б/н}} = t_{\text{об}}^{no} + t_{\text{ожс}}^{\text{об}} + t_{\text{ожс}}^{\text{от}}$$

“Б” технология бўйича транзит қайта ишланмайдиган вагонларни техник станцияда туриш вақти куйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$t_{\text{пр}}^{\text{б/н}} = t_{\text{об}}^{no} + t_{\text{пр}}^{\text{отц}} + t_{\text{ожспр}}^{\text{отц}} + \Delta t_{\text{б}}$$

Бу бажарилган жараёнлар эса технологик операцияларга сарфланган вақт ва уни кутиши сарфланган вақтини беради [4]:

$$t_{\text{tex}} = t_{\text{зак}}^{nn} + t_{\text{об}}^{nn} + t_{\text{рас}} + t_{\text{оф}} + t_{\text{пер}} + t_{\text{пр}}^{\text{отц}} + t_{\text{зак}}^{no} + t_{\text{об}}^{no} + t_{\text{пр}}^{\text{лок}} + t_{\text{от}} \quad (9)$$

$$t_{\text{ожс}} = t_{\text{ожс}}^{\text{пр}} + t_{\text{ожс.об}}^{nn} + t_{\text{ожс}}^{\text{рас}} + t_{\text{ожс}}^{\text{фор}} + t_{\text{ожс}}^{\text{пер}} + t_{\text{ожспр}}^{\text{отц}} + t_{\text{ожс.об}}^{no} + t_{\text{ожспр}}^{\text{лок}} + t_{\text{ожс}}^{\text{от}} \quad (10)$$

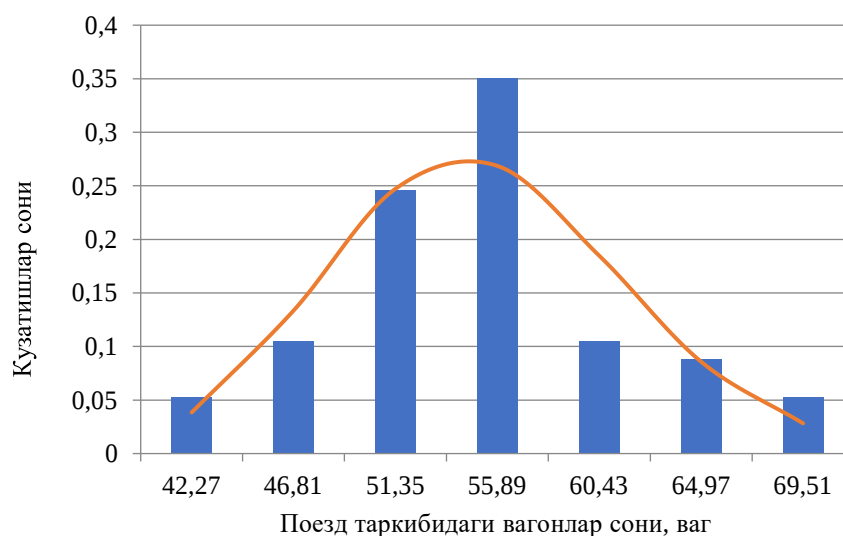
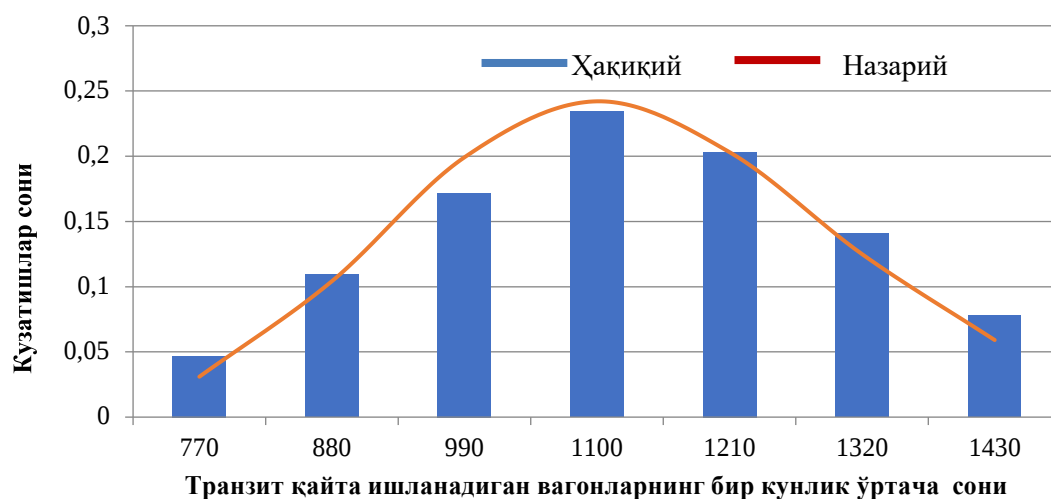
бу ерда, $t_{\text{зак}}^{nn}$ таркибларни тормоз башмаклари билан маҳкамлаш ва тўсиш учун сарфланган вақт, соат; $t_{\text{об}}^{nn}$, $t_{\text{об}}^{no}$, $t_{\text{ожс.об}}^{nn}$, $t_{\text{ожс.об}}^{no}$ станциянинг қабул-жўнатиш паркида таркибларни техник-тижорий кўриқдан ўтказиш учун сарфланган вақт ва уни кутиши, соат; $t_{\text{рас}}$, $t_{\text{оф}}$, $t_{\text{пер}}$, $t_{\text{пр}}^{\text{лок}}$, $t_{\text{от}}$, $t_{\text{ожс}}^{\text{рас}}$, $t_{\text{ожс}}^{\text{фор}}$, $t_{\text{ожс}}^{\text{пер}}$, $t_{\text{ожспр}}^{\text{лок}}$, $t_{\text{ожс}}^{\text{от}}$ таркибларни тарқатиш, тузиш, саралаш паркидан жўнатиш паркига узатиш, локомотивлар билан таъминлаш, жўнатишда маршрут тайёрлаш учун сарфланган вақт ва уни кутиши, соат; $t_{\text{ожс}}^{\text{ман}}$ маневр локомотивининг кутиши, соат.

Чукурсой станциясига ўртача суткалик қайта ишловга келаётган вагонларнинг оқими ва таркибдаги вагонлар сони нотекис бўлганлиги сабабли тақсимот қонуниятлари асосида тақсимлаш мақсадга мувофиқ (1-расм).

Статистик маълумотларни қайта ишлаш асосида станцияга транзит қайта ишланадиган вагонлар оқими ва поезд таркибдаги вагонлар сони Логонормаль тақсимот қонуниятига бўйсунishi аниқланди. Логонормаль тақсимоти қонуниятининг функцияси қуйидаги кўринишга эга [13]:

$$f(X) = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \pi \sigma X_i}} \cdot e^{-\frac{(\ln(X) - X_{cp})^2}{2 \cdot \sigma^2}}, \quad (11)$$

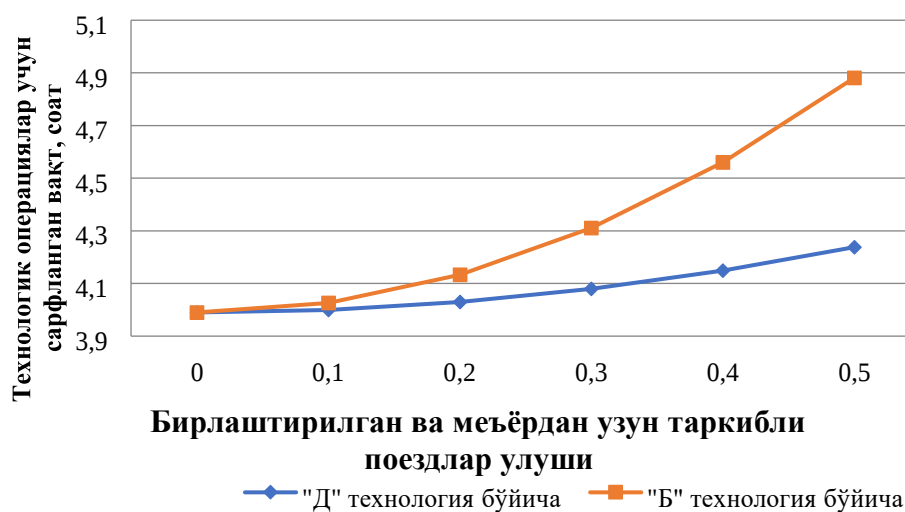
бу ерда, U_{cp}, m_{cp} транзит қайта ишланадиган вагонлар ва таркибдаги вагонлар сонининг ўртача сони; σ ўртача квадратик оғиши; U_i, m_i i суткадаги вагонлар оқими ва таркибдаги вагонлар сони.



1-расм. Транзит қайта ишловга келадиган вагонлар оқими поезд таркибидаги вагонлар сонининг статистик ва назарий тақсимланиши

Поездлар ҳаракатини ташкил этиш технологиялари бўйича поездларни техник станцияда туриш вақтини Чуқурсой станциясига қайта ишловга келадиган вагонлар сонини тақсимланиш қонунияти асосида моделлаштирилди. 2-расмда поездларни ҳаракатини ташкил этиш технологиялари бўйича технологик операцияларга сарфланган вақтининг ўзгариш динамикаси келтирилган.

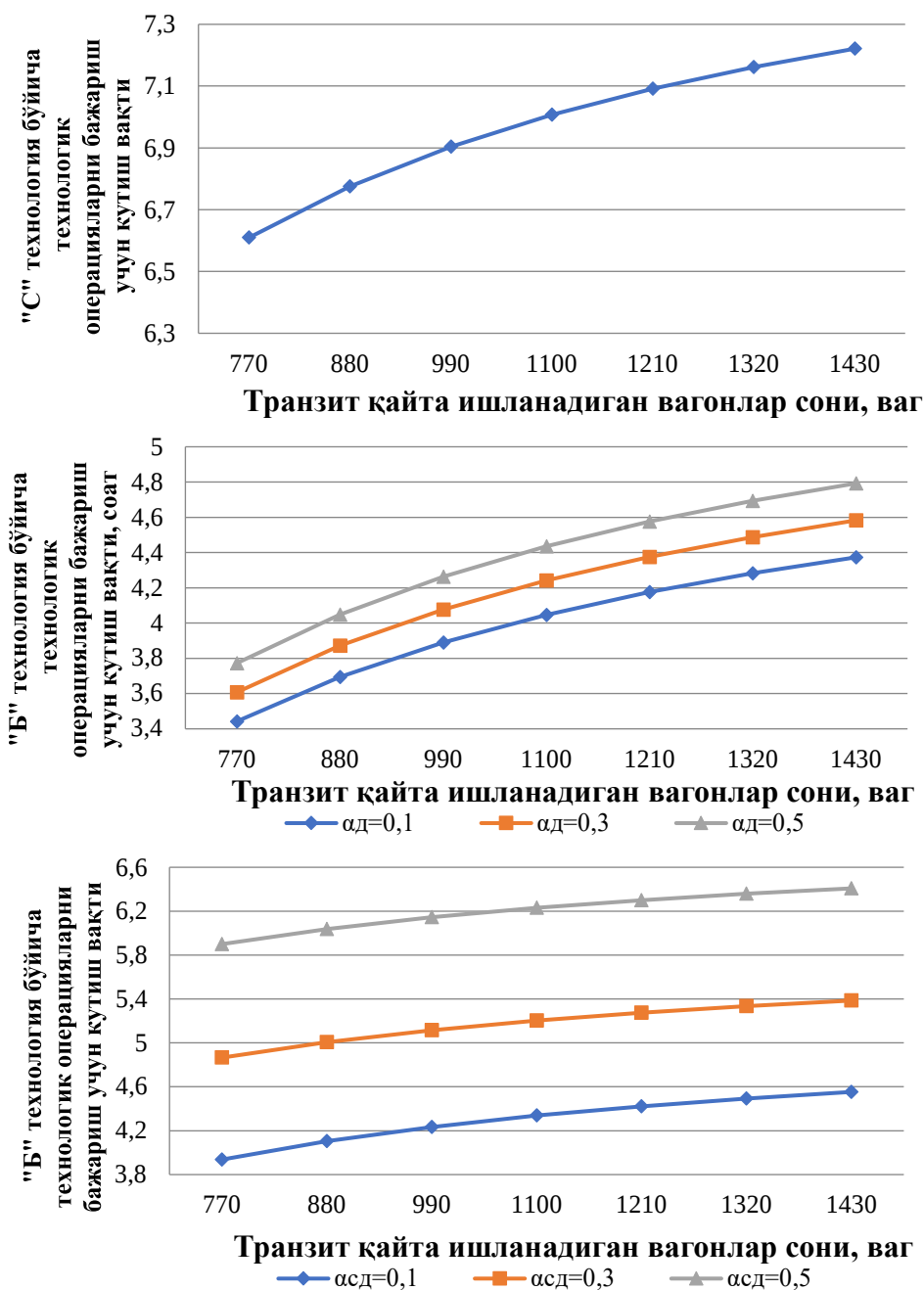
Тадқиқотлар кўрсатдики, техник станцияда транзит қайта ишланадиган вагонлар сони мавсумий ва йиллик нотекисликлар бўйича минимал ва максимал қийматгача (770 дан 1430 гача) ўзгаришидан қатъий назар t_{max} қийматининг давомийлиги ўзгармайди. Технологик операциялар учун сарфланган вақт “С” технологиясига нисбатан “Д” технологиясида α_o нинг қийматига боғлиқ равишда $0,1 \div 0,25$ соатга ($1,4 \div 6,2\%$), “Б” технологиясида α_o нинг қийматига боғлиқ равишда $0,1 \div 0,9$ соатга ($2,4 \div 22,3\%$) ошиши кузатилди. Бунинг асосий сабаби “Д” ва “Б” технологияларда поездлар таркибидаги вагонлар сони “С” технологияга нисбатан юқорилигидир.



2-расм. Поездларни ҳаракатини ташкил этиш технологияларининг технологик операцияларни бажариш учун сарфланган вақтига боғлиқлиги

Станциядаги иш ҳажмининг ошиши (мавсумий ва йиллик нотекисликлар туфайли қайта ишланувчи транзит вагонлар сони минимал қийматдан максимал қийматга ўзгарганда) қайта ишланувчи транзит вагонларнинг технологик операцияларни бажариш учун кутиш вақтининг ортишига олиб келади. Бунинг

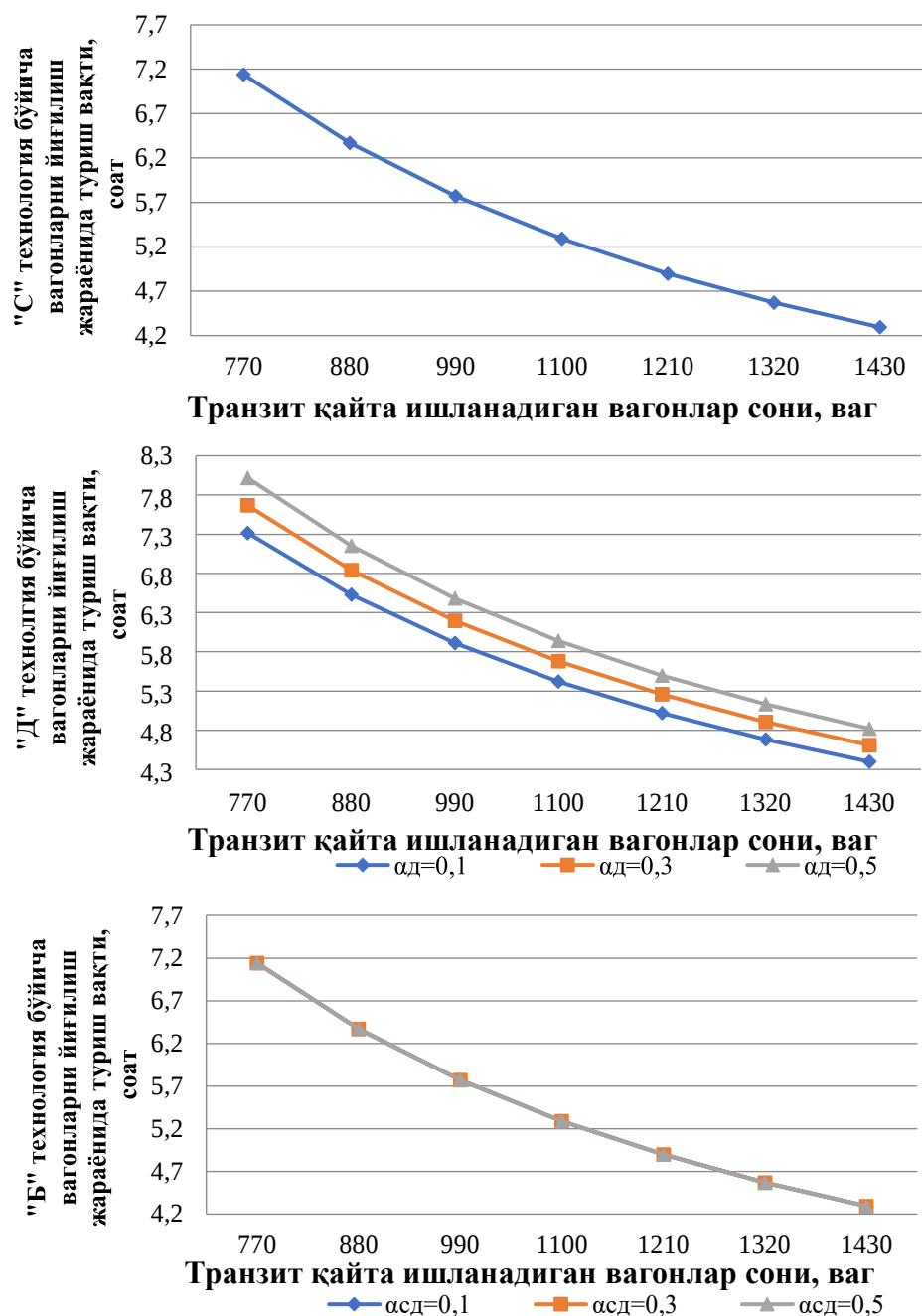
сабаби – технологик операцияларни бажариш учун навбатларнинг пайдо бўлишидадир (3-расм).



3-расм. Поездларни ҳаракатини ташкил этиш технологиялари бўйича технологик операцияларни бажариш учун кутиш вақтининг ўзгариш динамикаси

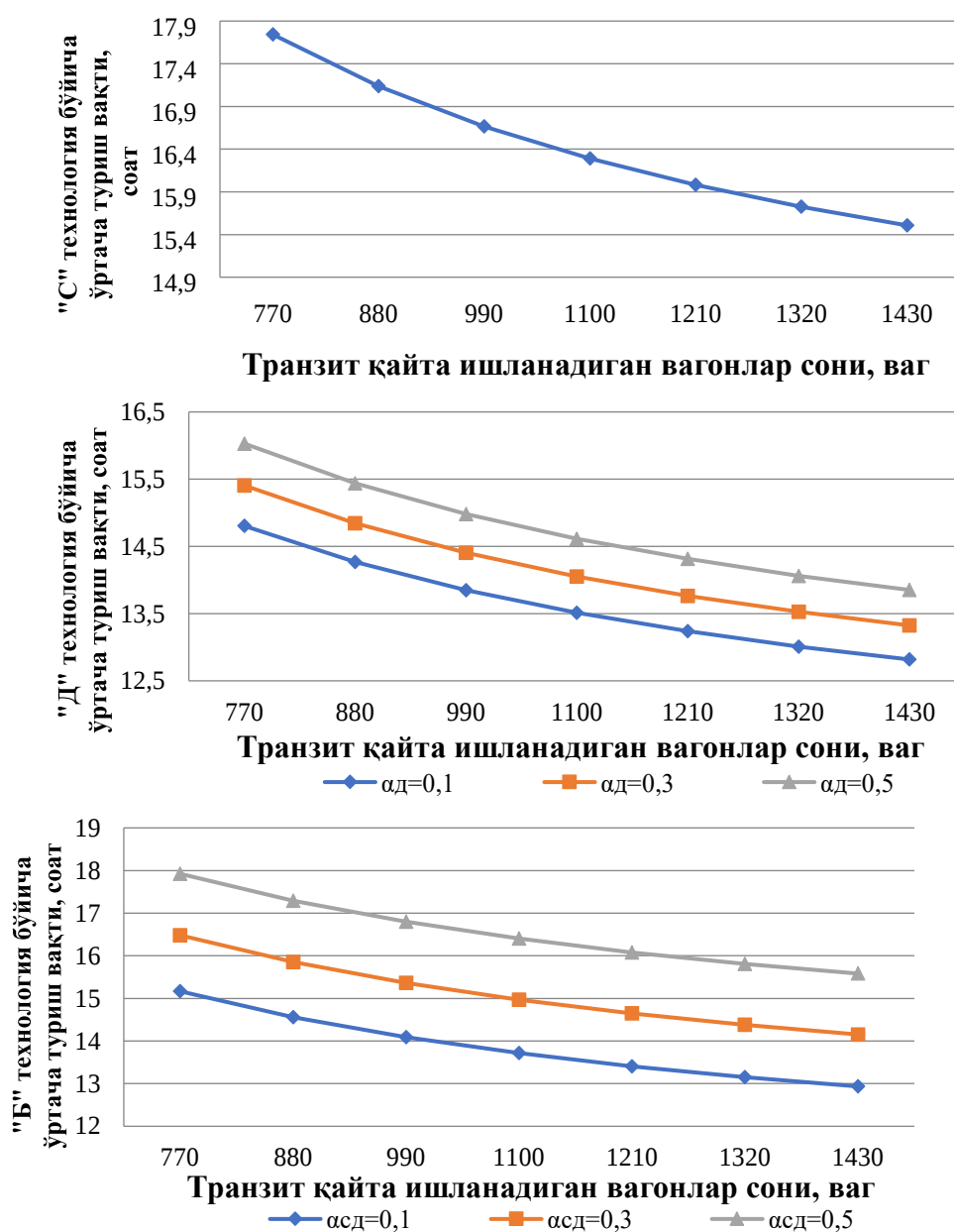
3-расмдан кўриниб турибдики, қайта ишланувчи транзит вагонларнинг сони ортганда $t_{ож}$ қиймати "С" технологиясида 0,61 соатга(9,3%), "Д" технологиясида α_d нинг қийматига боғлиқ равишда 0,93-1,33 соатга (27-39,2%), "Б" технологиясида α_d нинг қийматига боғлиқ равишда 0,62-2,47 соатга (15,7-

67,2%) ошган. Шунингдек технологик операцияларни кутиш вақти “С” технологиясига нисбатан “Д” технологиясида 2,24-3,2 соатга (33,8-48%), “Б” технологиясида эса 1,5-3,1 соатга (32,6-67,4%) камайиши кузатилди. Бунинг асосий сабаби “Д” ва “Б” технологияларда поездларнинг станцияларга қатъий график асосида келишидир. Шу билан бир қаторда, “Б” технологиясида бирлаштирилган поездларни улаш-узиш ва жўнатишда жараёнида станция йўлларининг бўғизини банд қилиши натижасида меъёрий узунликдаги поездларни кутиб қолишидир.



4-расм. Поездлар ҳаракатини ташкил этиш технологиялари бўйича таркибларни йиғилиш жараёнида вагонларнинг туриб қолиш вақти

Станцияда қайта ишланувчи транзит вагонларнинг сони ортганда саралаш паркида вагонларнинг йиғилиш жараёнида туриш вақтиининг кескин камайиши юзага келди (4-расм). Расмдан кўриниб турибдики, қайта ишланувчи транзит вагонларнинг сони минимал қийматдан максимал қийматгача ошганда $t_{\text{нак}}$ қиймати “С” технологиясида 2,85 соатга (38,8%), “Д” технологиясида α_0 нинг қийматига боғлиқ равишда 2,9-3,6 соатга (39-49%), “Б” технологиясида α_0 нинг қийматидан қатъий назар “С” технологияси каби 2,85 соатга (38,8%) камайиши кузатилди.



5-расм. Поездлар ҳаракатини ташкил этиш технологиялари бўйича транзит қайта ишланадиган поездларнинг станцияда туриш вақтининг ўзгариш динамикаси

Бунинг сабаби “С” ва “Б” технологияларида меъёрий узунликдаги таркибларнинг, “Д” технологиясида эса меъёрдан узун таркибларнинг йиғилишидир. Шунингдек, қайта ишланувчи транзит вагонларнинг саралаш паркида йиғилиш жараёнида туриш вақти “С” ва “Б” технологияларига нисбатан “Д” технологиясида α_o нинг қийматига боғлиқ равишда 0,2-0,9 соатга (2,5-12,3%) ортди.

Қайта ишланувчи транзит вагонларнинг техник станцияларда турли жараёнларда туриш вақтларини инобатга олган ҳолда транзит қайта ишланадиган поездларни станцияда туриш вақти аниқланди (5-расм). Таҳлиллар шуни кўрсатиб турибдики, қайта ишланувчи транзит вагонларнинг сони минимал қийматдан максимал қийматгача ошганда $t_{mp}^{c/n}$ қиймати “С” технологиясида 2,23 соатга (12,6%), “Д” технологиясида α_o нинг қийматига боғлиқ равишда 1,98-3,2 соатга (13,4-21,7%), “Б” технологиясида α_o нинг қийматига боғлиқ равишда эса 2,23-4,98 соатга (14,7-32,9%) камайиши кузатилди. Жумладан, қайта ишланувчи транзит вагонларнинг техник станцияда туриш вақти “С” технологиясига нисбатан “Д” технологиясида 1,7-2,94 соатга (9,6-16,6%), “Б” технологиясида эса 0,1-2,6 соатга (1%-14,5%) камайиши кузатилди. Бунинг асосий сабаби “Д” ва “Б” технологияларда поездларнинг станцияларга қатъий график асосида келишидир.

Турли тоифадаги поездлар ҳаракатини ташкил этишнинг рационал вариантларини танлаш ҳамда ривожланиш истикболларини комплекс баҳолашда ташиш сарф-ҳаражатларини минималлаштириш мезони сифатида қуйидаги мақсад функцияси қўлланилади:

$$Z = \begin{cases} \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (E(\alpha_{co}, \alpha_o, \vartheta_x, m_o, m_{co})) \rightarrow \min \\ \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} T_{ij} \rightarrow \min \end{cases} \quad (12)$$

$$0 \leq \alpha_o < 1; 0 \leq \alpha_{co} < 1;$$

$$57 < m_o \leq 71; 71 \leq m_{co} \leq 114; \vartheta_{oon} \leq \vartheta_x < \vartheta_{конструк};$$

$$\rho_{ij} \leq \alpha_n, i = \overline{1, k}; j = \overline{1, n_i}$$

бу ерда α_n ишончлилиқ коэффициентлари;

α_o умумий юklar оқимидаги меъёрдан узун таркибли поездлар улуши;

α_{co} бирлаштириган поездларни ўтказиш улуши;

m_o меъёрдан узун поезд таркибидаги вагонлар сони;

$m_{c o}$ бирлаштирилган поезд таркибдаги вагонлар сони;

ϑ_x юк поездининг ҳаракатланиш тезлиги;

k турли тоифадаги поездларни йўлда юриш ва техник станцияларда туриш вақтининг элементлари сони;

n таклиф этилаётган вариантлар сони.

Юқорида келтирилган мақсад функцияси ёрдамида поездлар ҳаракатини ташкил этишнинг рационал варианты техник иқтисодий ҳисоб-китоблар асосида аниқланди. Турли тоифали поездларни ўтказишни ташкил этишнинг мавжуд ва оптимал вариантларининг қиймат баҳоси шуни кўрсатдики, юк поездларини 0,5 улушини бирлаштирилган поезд этиб ўтказиш ҳисобига олинган умумий иқтисодий самара эса бир йилда 0,300 млрд. сўмни ташкил қилади.

Олинган маълумотлар таҳлиллари асосида ушбу технологиянинг жорий этилиши нафақат темир йўл участкасининг захира ўтказиш қобилиятини оширади, балки ҳаракатланадиган поездлар сонининг қисқаришига имкон беради деган хулосага келиш мумкин.

ХУЛОСА

Станциянинг мавжуд техник ва технологик имкониятларидан фойдаланишни ҳисобга олган ҳолда турли тоифадаги поездлар ҳаракатини ташкил этиш усули фойдаланиш харажатларини сезиларли даражада камайтиради. Станция йўлларида оптимал фойдаланиш ҳисобига темир йўл инфратузилмасининг ўтказиш қобилиятини ошириш, турли тоифадаги поездлар ҳаракатини самарали ташкил этиш усулларига замонавий инновацион технологиясини жорий этиш орқали мижозларга юкларни етказиб бериш вақтини қисқартириш, станцияда қўшимча технологик операцияларни бажариш ҳисобига поездлар ҳаракатини ташкил усулини такомиллаштиришга имкон яратади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Abdullaev, Z., Rasulov, M., & Masharipov, M. (2021). Features of determining capacity on double-way lines when passing high-speed passenger trains. In E3S Web of Conferences (Vol. 264, p. 05002). EDP Sciences. (<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126405002>)

2. Абдуллаев Ж.Я. Особенности определения пропускной способности двухпутных участков /Ж.Я. Абдуллаев. – Известия Петерб. ун-та путей сообщения. – СПб.: ПГУПС. – 2019. – Т.16, Вып.3. – С. 361 – 371.

(<https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-opredeleniya-propusknoy-sposobnosti-dvuhputnyh-uchastkov>)

3. Абрамов А.А.. Управление эксплуатационной работой: Ч.II. График движения поездов и пропускная способность/Учеб. пособие/ Абрамов А.А. –М.:РГОТУПС, 2002, –171 с. ISBN 5–7473–0116–0.

4. Грачев А.А. Выбор норм массы и длины поездов на однопутных железнодорожных участках / А.А. Грачев, Г. М. Грошев, Ж.Я. Абдуллаев, А. В. Суторовский, А. С. Аль – Шумари //Бюллетень результатов научных исследований. – СПб.: ПГУПС, 2019. – № 3. – С. 25 – 37. (<https://cyberleninka.ru/article/n/vybor-norm-massy-i-dliny-poezdov-na-odnopusnyh-zheleznodorozhnyh-liniyah/viewer>).

5. Кравченко М.В. Оценка эффективности и перспективы развития скоростных пассажирских перевозок на железных дорогах России: автореф. дисс.канд.экон.наук:08.00.05 /М.В. Кравченко//– М.:МИИТа, 2004. – 27 с.

6. Левин Д. Ю. Расчет и использование пропускной способности железных дорог / Д. Ю. Левин, В. Л. Павлов. – М.: ФГОУ «Учебно-методический центр образованию на железнодорожном транспорте», 2011. –364 с.

7. Махкамов Н.Я. Исследование повышения эффективности в применении технологии пропуска поездов повышенной массы и длины /Н.Я.Махкамов,Ж.Я.Абдуллаев,Г.Ш.Икрамов–“Пожаро-взрывобезопасность» – 2021. – Вып.1(6). – С.260-268.

8. Расулов М. Х. Анализ степени влияния коэффициента съема пассажирских поездов на пропуск грузовых на двухпутных участка /М.Х.Расулов, М. Н. Машарипов, Ж. Я.Абдуллаев// Инновационный транспорт– 2021. – №2(40). – С.59-64.

9. Суторовский А. В. Методика увеличения пропускной способности линии при росте объема перевозок / А. В. Суторовский, Ж. Я. Абдуллаев, Г. М. Грошев, А. С. Аль – Шумари // Транспорт Российской Федерации. – СПб.: ФБГУО СПб. – 2019. – № 5(84). – С. 24 – 29. (<https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-uvelicheniya-propusknoy-sposobnosti-linii-pri-roste-obema-perevozok/viewer>).

10. Федоров Ю. Н. Разработка научно обоснованных рекомендаций развитию пропускной способности и управлению эксплуатацией железнодорожных линий / Ю. Н. Федоров, А. Ф. Бородин // Бюллетень Объединенного ученого совета ОАО «РЖД». – 2015. – № 4. – С. 31 – 40.

11. Харина Е.В. Выбор рациональных мер по повышению скорости движения пассажирских поездов в условиях растущего объема грузовых и

пассажирских перевозок [Текст]: автореф. дисс.канд. техн. наук: 05.22.08 / Е.В. Харина. – М.:МИИТа, 2004. – 23 с.

12. Климова Е. В. Оценка экономической эффективности способов организации скоростного движения пассажирских поездов: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд.тех.наук, специальность: 08. 00. 05 / Е. В. Климова – Новосибирск: СГУПС. 2015. – 24 с.