

ТАШИШ ЖАРАЁНИНИ ТАШКИЛ ЭТИШДА ЮКЛАРНИ ТАШИШНИ РЕЖАЛАШТИРИШ

*Мирзабекова Умида Нишанбаевна¹
Изекеева Ширин Кальменовна²,
Махкамов Одилжон Алимжон ўгли³*

^{1,2} – Тошкент темир йўл техникуми (Тошкент, Ўзбекистон)

³ – Тошкент давлат транспорт университети (Тошкент, Ўзбекистон)

Калит сўзлар: Транспорт турлари, юкларни етказиб бериш, ташиш шакллари, юк айланмаси, асосий кўрсаткичлар, ташиш ҳолати, умумий логистик марказ, ягона транспорт сиёсати, транспорт соҳасида назорат, ягона мақсад, ягона транспорт хужжати.

Аннотация: Мақолада юкларни етказиб бериш жараёнида транспорт турларининг асосий кўрсаткичлари таҳлил қилинган ва уларни ҳисоблаш усуллари кўрсатиб берилган. Юкларни етказиб бериш жараёнида узоқ муддат туриб қолишига сабаб бўлувчи омиллар аниқланиб, уларни бартараф этиш бўйича чора-тадбирлар ва таклифлар ишлаб чиқилган. Бундан ташқари, юкларни етказиб бериш жараёни таҳлил қилиниб, мавжуд тизимдаги камчиликларни бартараф этишда транспорт турлари ҳамкорлигини таъминлаш учун барча транспорт турига хизмат қиладиган умумий логистик марказларини қуриш бўйича таклифлар берилган.

Кириш. Транспорт инсониятнинг энг асосий эҳтиёж воситалардан бири саналади. Битта транспорт тури мустақил ҳолатда юкларни “эшикдан эшиккача” ёки “уйдан уйгача” ташиш жараёнини таъминлай олмайди. Юкларни шундай тизим бўйича ташишни ҳар хил транспорт турлари ҳамкорлигида ташкил қилиш мумкин. Шундай транспортлар комплексининг ишини ягона транспорт тизими сифатида ташкил этиш мураккаб масала ва давлат иқтисодиёти учун жуда муҳим ҳисобланади. Юкларни ўтказиш жойларининг ишлари келишилган ягона технологик жараён асосида олиб борилади. Ягона технологик жараён темир йўл стансияси, автомобил хўжалиги, механизациялаштирилган ортиб тушириш ишларини бажарувчи корхона ва транспорт экспедицион ташкилоти бажарадиган барча ишларни бир бутун қилиб мувофиқлаштиради.

Асосий қисм. Иқтисодиётни марказлашган бошқариш даврида маҳсулот ишлаб чиқарувчилари ва истеъмолчилари ўртасидаги ташишларни режалаштириш, маршрутлаштириш масалалари доирасида мувоффақиятли амалга оширилган. Таъкидлаб ўтиш жоизки, транспорт хизматларига бўлган талаб характеридаги рўй берган ўзгаришлар туфайли, бугунги кунга келиб, юк айланмаси тузилмасида кичик партияли, маятник ёки йиғиш-ташиш йўналишларида ташиладиган, юклар 80%ни ташкил этмоқда. Ташишларни ташкил этишнинг бундай схемасида транспорт масаласини ечишдан воз кечилмайди. Корхоналарнинг 52% ташишни халқали тушириш ёки ортиб йўналишлари бўйича ва 31%и маятникли йўналишлар бўйича амалга оширади

[1,2].

1-жадвал. Ҳаракат йўналишлари тўғрисидаги статистик маълумотлар

йўналишдаги фаолият схемаси	Рейслар сони, %
Битта жойда ортиш, битта жойда тушириш	31,0
Битта жойда ортиш, бир нечта жойда тушириш	43,5
Бир нечта жойда ортиш, битта жойда тушириш	8,5
Бир нечта жойда ортиш ва бир нечта жойда тушириш	17,0

Ташиш жараёнини ташкил этиш нуқтаи назаридан, автомобил транспорти корхоналари дуч келадиган учта схема мавжуд (2-жадвал).

2-жадвал. Ташиш жараёнини ташкил этиш схемалари

Схеманинг шартли номи	Йўналиш	Ташиш жараёни схемаси
1. Битта биттага	Маятникли	
2. Кўпчиликга	Маятникли йиғиш, ташиш, йиғиш-ташиш	
3. Кўпчиликга	Халқали йиғиш, ташиш, йиғиш-ташиш	
Эслатма. 1, 2 – юк жўнатувчи ёки юк қабул қилувчи		

2 схема (“битта кўпчиликга”) бўйича ташишни ташкил этишда автомобил транспорти корхонаси фаолиятини режалаштириш маршрутлаштириш масаласини ечишни талаб қилади, у эса қуйидаги масалалар ечимларини ўз ичига олади [3]:

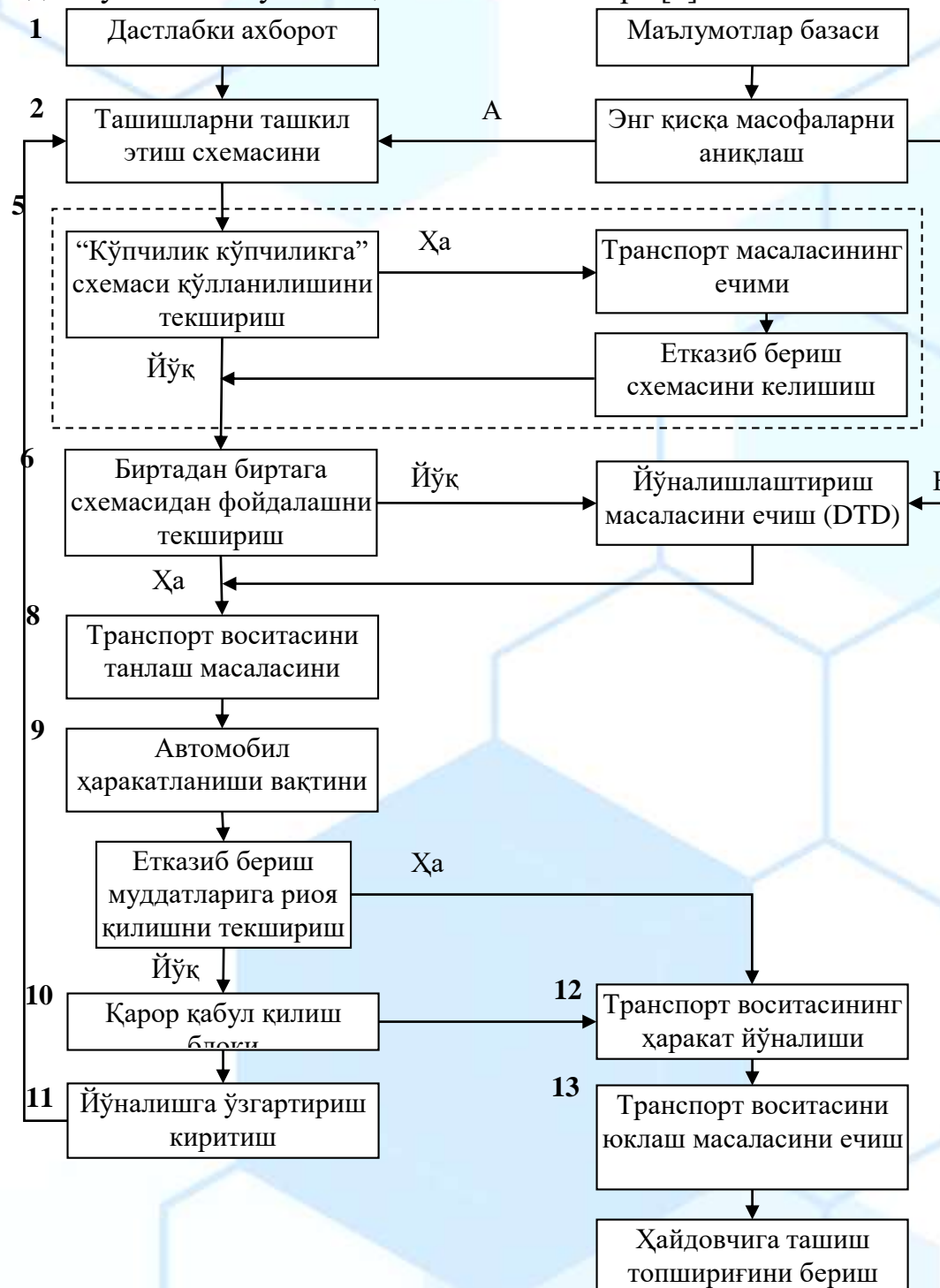
- агарда юк жўнатувчи ва юк қабул қилувчи ўртасидаги ташишлар фақатгина тебрангич йўналишлар бўйича амалга ошириладиган бўлса, рейсларни “ўзаро боғлаш” масаласи ;

- агарда юк жўнатувчи ва юк қабул қилувчи ўртасидаги ташишлар фақатгина тушириш (йиғиш ёки йиғиш-тушириш) йўналишлари бўйича амалга ошириладиган бўлса, коммивояжер (кўчма сотувчи) масаласи ;

- агарда ташиш жараёнини ташкил этишда ҳам тебрангич, ҳам тушириш (йиғиш ёки йиғиш-тушириш) йўналишлари қўлланиладиган бўлса, юқорида санаб ўтилган масалаларнинг ҳар иккала тури.

“Кўпчилик кўпчиликга” схемаси бўйича ҳаракатни ташкил этишда, биринчи босқичда транспорт масаласини ечиш, кейинчалик эса маршрутлаштириш масаласини ечиш (иккинчи босқич) талаб қилинади.

Йўналишда ҳаракатни ташкил этиш схемаларининг мумкин бўлган вариантларини ва ташишга нисбатан қўлланадиган вақт чекловларини инобатга олган ҳолда, режалаштиришни алгоритм кўринишида тасаввур этиш мумкин. Бирор турдаги юкни бошланғич пунктдан, ўзаро автомобил йўллари билан боғланган, бир нечта пунктларгача ташишни амалга оширувчи автомобил ҳаракати йўналишини топиш масаласининг математик қўйилишини кўриб чиқамиз. Бундай пунктлар сони – n бўлсин, i пунктдан j пунктгача бўлган масофа – c_{ij} бўлсин, $i, j = \overline{0, 1}$ бу ерда 0 базис пунктга мос тушади. $\overline{1, n}$ рақамли ҳар бир пунктда автомобил бир маротабадан бўлиши ва барча юкларни ташиб етказиб бўлгандан сўнг базис пунктга қайтиб келиши шарт [4].



1-расм. юк ташишларини режалаштиришнинг умумий алгоритми

Кўриб чиқилган масалани математик ифодалаш учун x_{ij} ўзгарувчилар киритилади ва улар қуйидаги қийматларни олиши мумкин:

$x_{ij}=1$ – агарда автомобил i рақамли пунктдан j рақамли пунктга кўчиб ўтаётган бўлса;

$x_{ij}=0$ – акс ҳолда.

бу ерда $i, j = \overline{0, n}$, $i \neq j$.

Муносабатларнинг қуйидаги тизими математик моделни ҳосил қилади ва юкларни базис пунктдан n пунктлар бўйича ташиш тизими фаолияти қонуниятини акс эттиради:

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = 1; \quad j = \overline{1, n}, \quad i \neq j; \quad (1)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = 1; \quad j = \overline{1, n}, \quad j \neq i; \quad (2)$$

$$U_i - U_j + n * x_{ij} \leq n - 1; \quad i = \overline{1, n}, \quad j \neq i, \quad (3)$$

бу ерда, U_i ва U_j – ихтиёрий ашёвий қийматлар.

(1)-(2) шартлар йўналишдаги циклларни (халқаларни) инкор этади, чунки автомобил ҳар бир пунктга бир марта киради ва бир марта чиқиб кетади. (3) шарт, автомобилнинг $n+1$ бўғиндан иборат ёпиқ йўналишини, камроқ бўғинларга эга бўлган бир нечта ёпиқ йўналишларга парчаланиб кетишига йўл қўймайди. Кўриб чиқилган масалада мақсад функцияси сифатида, минималлаштириш лозим бўлган, автомобил йўналишининг узунлиги хизмат қилади:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min. \quad (4)$$

Мақсад функцияси сифатида нафақат йўналиш узунлигини, балки у билан боғлиқ бўлган иқтисодий кўрсаткичларни ҳам кўриб чиқиш мумкин. Масалан, ташиш харажатларини, шунингдек хизмат кўрсатиш сифати кўрсаткичларини, масалан юкларни етказиб бериш вақти [5].

Ифодаланган масала, коммивояжер масаласи номи билан танилган. Қўйилган масаланинг аниқ ва яқин ечимини кўплаб математик услублар ёрдамида топиш мумкин. Аниқ ечимни топиш имконини берадиган услублар орасида “шоҳчалар ва чегаралар” услуби энг кенг тарқалган ҳисобланади. Коммивояжер масаласини яқин ечимини топишнинг Кларк-Райт услуби, иккита тебрангич йўналишни битта халқа йўналишга бирлаштиришдан олинадиган “фойда” тушунчасига асосланган. Ушбу услубни қўллаш, автомобил транспорти корхонасининг жойлашувини ҳисобга олиш имконини беради [6].

Ишлаб чиқилган йўналишлар ташиш жараёни таркибий қисмларининг тасодифий характерини ҳисобга олмайди, уларнинг миқдорий баҳоси статистик моделлаштиришни (тўққизинчи блок) қўллаган ҳолда олиниши мумкин. Йўналишнинг айрим кесимларидаги ҳаракат вақтини, ортиш ва тушириш вақтини, режалаштирилган ва режалаштирилмаган тўхталишлар вақтини, танаффуслар ва дам олиш вақтини моделлаштириш ҳаракат воситасининг назорат пунктларига (ортиш пункти, тушириш пункти, чегарадан ўтиш, порт ва б.) келиши вақтининг тақсимот функциясини барпо этиш имконини беради. Мазкур босқичда “аниқ муддатга” логистик тамойили амалга оширилади.

j -чи ташиш йўналишида юкни етказиб бериш (j -чи юк жўнатувчидан унга бириктирилган истеъмолчиларгача) умумий вақти қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$T_{0j} = t_{ортj} + \sum_{i=1}^k (t_{юкиj} + t_{тушиj}) + t_{xj}, \quad (5)$$

бу ерда, $t_{ортj}$ – j -чи юк жўнатувчида ортиш вақти, соат; $t_{юкиj}$ – j -чи ташиш йўналишининг i -чи кесмасида автомобилнинг юк билан ҳаракатланиши вақти (йўналишининг i -1-чидан то i -чи пунктигача, бунда ортиш пункти нолинчи ҳисобланади), соат; $t_{тушиj}$ – j -чи ташиш йўналишидаги i -чи юк қабул қилувчида тушириш вақти, соат; k – j -чи ташиш йўналишидаги тушириш пунктлари сони; t_{xj} – j -чи ташиш йўналишигача бўлган йўлни босиб ўтиш вақти, соат.

Таъкидлаб ўтиш жоизки, юкларни ташиш вақти нафақат автомобил транспортининг фаолиятига балки етказиб берувчилар ва истеъмолчилар фаолиятини ташкил этилишига, хусусан уларнинг иш режимига (танаффуслар сони, уларнинг давомийлиги ва ҳ.) ҳам боғлиқ бўлади. Транспорт хизматларини бажариш вақтини моделлаштиришга бўлган логистик ёндашув, автомобил транспорти ишини юк етказиб берувчилар ва истеъмолчилар иш режимлари билан ўзаро боғланишини талаб қилади. Бу ерда гап, автомобил транспорти ўз миқдорлари олдидаги шартномавий мажбуриятларни “аниқ муддатга” бажариши тўғрисида кетган бўлиши мумкин. Шундай қилиб, масала, юкларнинг суткалик ҳажмини “аниқ муддатга” етказиб бериш вақтини аниқлашга бориб тақалади. Шундай экан, юк ташувчи транспорт воситаси ишининг бошланиш вақтини куйидаги формула бўйича топиш мумкин:

$$T_B = T_{AM} - \sum_j T_{0j} - T_{нх}^1, \quad (6)$$

бу ерда, T_{AM} – юкларнинг келишилган ҳажмини “аниқ муддатга” етказиб бериш вақти, соат; T_0 – юкнинг суткалик ҳажмини ташиш вақти, соат; $T_{нх}^1$ – биринчи ноллик ҳаракатланиш (автотранспорт корхонасидан биринчи ортиш пунктигача) вақти, соат.

(6) формуланинг барча элементлари тасодифий катталиклардир. j -чи ташиш йўналишида статистик моделлаштиришни ҳар бир амалга оширишдаги ташишнинг умумий вақтини аниқлашда, бир томондан, етказиб берувчи ва истеъмолчи ишининг ташкил этилишини, хусусан тушлик (технологик) танаффуснинг бошланиш ва тугалланиш вақтини, иккинчи томондан эса – ҳайдовчи иш ва дам олиш режимидаги чекланишларни ҳисобга олиш лозим [7].

Шунинг учун ҳам (5) формулага ўзгартириш киритиш ва уни куйидаги кўринишда ёзиш лозим:

$$T_{0j} = t_{ортj} + \sum_{i=1}^k (t_{юкиj} + t_{тушиj}) + t_{xj} + \eta_j + \sum_{i=1}^k \psi_{ij}, \quad (7)$$

бу ерда, η_j – j -чи етказиб берувчининг тушлик (технологик) танаффусларини ҳисобга оладиган, тасодифий элемент, соат;

$\sum_{i=1}^k \psi_{ij}$ – j -чи етказиб берувчига бириктирилган истеъмолчиларнинг тушлик (технологик) танаффусларини ҳисобга оладиган, тасодифий элемент, соат.

η_j ва ψ_{ij} ларни киритиш ташиш жараёни ва истеъмолчининг тушлик (технологик) танаффус вақтларининг мумкин бўлган ўзаро кесишуви билан белгиланган. Агарда автомобил етиб келган паллада j -чи етказиб берувчи (Π_j)нинг тушликгача қолган вақти автомобилга юкни ортиш вақтидан кам бўлса, ортиш ишлари амалга оширилмайди, яъни:

$$(Q_{ет}^6 - T_0 - T_{ej}) < t_{\Pi j}, \quad (8)$$

бу ерда, $Q_{ет}^6$ - етказиб берувчи тушлик (технологик) танаффусининг бошланиши, соат;

T_0 - хайдовчи иш вақтининг бошланиши, соат;

T_{ej} - хайдовчининг юкни ташиш учун сарфлаган вақти, соат.

Бундай ҳолатда ташиш жараёнини амалга ошириш вақти $(\Pi_j + T_{Ty}^j)$ катталигига ошади, бу ерда T_{Ty}^j - j -чи ташиш йўналишидаги етказиб берувчининг тушлик танаффуси вақти, соат.

Автомобил етказиб берувчига тушлик танаффуси вақтида етиб келган бўлса ҳам юкни ортиш амалга оширилмайди. Ташиш жараёнини бажариш вақти эса тўхтаб туриш катталигига ошади.

Худди шундай тушириш пунктида ҳам, агарда автомобиль ушбу пунктга етиб келиш палласида i -чи истеъмолчида тушликгача қолган вақт тушириш вақтидан кам бўлса, j -чи ташиш йўналишидаги i -чи юк истеъмолчисида тушириш операцияси амалга оширилмайди, яъни

$$(Q_{истij}^6 - T_0 - T_{ej}) < t_{nij}, \quad (9)$$

бу ерда, $Q_{истij}^6$ - j -чи ташиш йўналишида i -чи истеъмолчи тушлик (технологик) танаффусининг бошланиши, соат.

Бундай ҳолатда ташиш жараёнини бажариш вақти $(R_i + T_{Tyi}^j)$, бу ерда T_{Tyi}^j - j -чи йўналшдаги i -чи истеъмолчининг тушлик танаффуси вақти, соат.

Автомобиль тушлик вақти етиб келган бўлса истеъмолчидаги тушириш ишлари ҳам амалга оширилмайди. Бундай ҳолатда ташиш операцияларини бажариш вақти қайта ҳисобланган бўлиши лозим.

Шунингдек, шуни ҳисобга олиш лозимки, биринчидан, хайдовчиларининг дам олиши ва овқатланиши учун танаффус, одатда, смена ўртасида ёки иш бошланиш вақтидан узоғи билан 4 соатдан кейин бўлиши назарда тутилади, танаффус давомийлиги эса 2 соатдан кўп бўлмайди (кўпчилик ҳолатларда тушлик вақти 1 соатни ташкил этади). Иккинчидан, хайдовчининг суткалик дам олиш вақти 11 соатга тенг бўлиши лозим (муайян шароитларда 9 соатгача қисқартирилиши мумкин). Бу дегани, хайдовчининг кун давомидаги иш фаолияти, формуланинг биринчи тўртта қўшилувчиларини ҳисобга олган ҳолда, 12 соатдан кўп бўлмаслиги керак ($24-11-1=12$). Шундай қилиб, ташишнинг умумий вақти қуйидагидан ошмаслиги лозим

$$\sum_j T_{ej} + T_{нх}^1 + T_{нх}^2 \leq 24 - T_{тан}, \quad (10)$$

бу ерда $T_{тан}$ - танаффуслар ва хайдовчининг кундалик дам олиш вақти, соат; $T_{нх}^2$ - иккинчи нолик ҳаракатланиш вақти (сўнгги тушириш пунктидан автотранспорт корхонасигача), соат.

Ишлаб чиқилган алгоритмни шартли мисолларда синаш мақсадида, таклиф этилган услубиятнинг, автомобиль транспортида ташишларни оптимал йўналишларини ишлаб чиқиш вақтини қисқартириш нуқтаи назаридан, самарадорлигини тасдиқловчи ҳисоб-китоблар амалга оширилди.

Кўриб чиқилган мисол, транспорт логистикасида автотранспорт ташишларини режалаштиришнинг ягона алгоритмини қўллаш истиқболини намоиш этди. Амалий фаолиятда фойдаланиш учун эса алгоритм, бизнингча,

қарор қабул қилиш матрицаси билан тўлдирилиши, ва унда олинган натижага ўзгартириш киритишнинг барча мумкин бўлган вариантлари акс эттирилиши лозим:

- етказиб берувчилар ёки истеъмолчилар билан мувофиқ тарзда ортиш ёки тушириш вақтига ўзгартириш киритиш тўғрисида битим имзолаш, бунда йўналишга ўзгартириш киритиш талаб қилинмайди;

- йўналишга ўзгартириш киритиш, бунда бирор йўналишнинг пункти, шартнома мажбуриятлари бажарилишини таъминлаш мақсадида, вақт захирасига эга бўлган бошқа пунктга ўтказилади. Ушбу ҳолатда, ўтказиш транспорт ишининг энг кам миқдорда ошишига олиб келадиган пункт танланади;

- йўналишда қўшимча автомобилдан фойдаланиш.

Хулоса. Транспорт турларига хизмат кўрсатадиган ўзаро ҳамкорлик пунктлари турли транспорт турларининг техник-иктисодий хусусиятлари ҳақида маълумотларга эга бўлиши ва ташишни бир неча транспорт усуллари билан ташкил этишда логистика тизими транспорт жараёни учун ягона операторнинг мавжудлиги, ягона транспорт ҳужжати, ягона тариф ставкаси, кетма-кет-иштирокчилар марказий схемаси, юк учун ягона ва юқори мас'улият олишни таъминлаб бериши керак. Ер усти транспорт турларининг ўзаро ҳамкорлигини ривожлантириш автомобил ва темир йўл транспортидаги мавжуд камчиликларни бартараф этиш имкониятини яратади. Юқорида таъкидлаб ўтилган муаммоларни бартараф этиш ва транспорт турлари ҳамкорлигини таъминлаш учун барча транспорт турига хизмат қиладиган умумий логистик марказларни куриш керак.

Адабиётлар:

1. З. Г. Мухамедова, Д. Ш. Бобоев, Х. М. Якумбаев. Обоснование факторов, влияющих на технологию контейнерных перевозок. Известия Транссиба. 2022. – № 3 (51). – С. 136 – 144.
2. Зиёда Мухамедова, Диёр Бобоев. Исследования по улучшению современной транспортной системы в процессе доставки грузов. *Железнодорожный транспорт: актуальные вопросы и инновации*, 3(1), 2022/3/28, 15–24. // <http://transportjournals.com/index.php/InnoTrans/article/view/11>
3. Жамол Шихназаров, Диёр Бобоев. Темир йўл транспортида юкларни етказиб бериш жараёнидаги вагонлардан самарали фойдаланишни таҳлил қилиш. *Academic research in educational sciences*, 2(5), 2021, 210-216. // https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=hgV11YIAAAAJ&citation_for_view=hgV11YIAAAAJ:u5HHmVD_uO8C
4. Jamol Shihnazarov, Diyor Boboev, Elbek Shermatov. Investigation of the longitudinal forces acting during the transportation of flat cargo on sites in the road profiles with a slope of railway transport. *AIP Conference Proceedings*, 2432(1), 2022/6/16, 030112. // https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=hgV11YIAAAAJ&citation_for_view=hgV11YIAAAAJ:Tyk-4Ss8FVUC
5. Z.G. Muhamedova, D.Sh. Boboyev. Yuklarni yetkazib berish jarayonida zamonaviy tashish tizimini takomillashtirishni tadqiq qilish. *Железнодорожный транспорт*, 1(16), 2022, 16-19./

https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=hgV11YIAAAAJ&citation_for_view=hgV11YIAAAAJ:UeHWp8X0CEIC

6. Diyor Shomuratovich Boboev, Ramazon Shamilovich Bozorov, Elbek Sirojiddinovich Shermatov. Choose types of transport and improve their cooperation in the process of delivery of cargo. *"Экономика и социум" №5(84)*, 2021, 98-105. // <https://elibrary.ru/item.asp?id=46393027>
7. Жамшид Ренатович Кобулов, Жамшид Сайфуллаевич Баротов, Диёр Шомуротович Бобоев. Совершенствование системы грузоперевозок на железнодорожном транспорте при вагонных отправлениях. Актуальные вопросы экономики и управления: наука и практика. криулинские чтения. Сборник материалов всероссийской научно-практической конференции. Курск, 15.05.2021, 199-203. // <https://elibrary.ru/item.asp?id=45837488>