ЙЎЛОВЧИ ТАШИШ УЧУН МАТЕМАТИК УСУЛЛАР ЁРДАМИДА ОПТИМАЛ АВТОБУС ТУРИНИ ТАНЛАШ

Комилов Азамжон Лутфиллаевич
Термиз давлат муҳандислик ва агротехналогиялар университети ассистенти
Худайкулов Рустам Закирович
Термиз давлат муҳандислик ва агротехналогиялар университети катта ўқитувчиси

Анататсия: Йўловчи ташиш шаҳар ҳаётини таъминлашнинг энг муҳим тармоқларидан бири хисобланади, унинг фаолияти аҳолининг ҳаёт сифати, шаҳар иқтисодиёт тармоқларининг самарадорлиги ва унинг шаҳарсозлик ва ижтимоий-иқтисодий салоҳиятидан фойдаланиш имкониятларига боғлиқ. Сўнгги йилларда Республиканинг кўплаб шаҳарларида йўловчи ташишга бўлган талабнинг таркиби сезиларли даражада ўзгарди, шунингдек, аҳолининг ўсиш суръати етарли даражаси ошди, бу еса йўл тармоғига сезиларли таъсир кўрсатади. Буларнинг барчаси бугунги кун эҳтиёжларига жавоб бермайдиган ўз-ўзидан шаклланган шаҳар йўловчи ташиш тизимини оптималлаштириш зарурлигини белгилайди. Ушбу мақолада йўловчи транспортининг мақбул маршрут тармоқларини лойиҳалаш шаҳар йўловчи транспортининг оқилона маршрут тармоқларини лойиҳалаш тажрибасини таҳлил қилиш соҳасидаги ишлар ҳақида батафсил маълумот берилган.

Калит сўзлар: Шаҳар йўловчи транспорти; ўсиш суръати; кўча ва йўл тармоғи; маршрут тармоғи; транспорт йўналиши; йўловчилар оқими; йўловчилар матрицаси; оптималлаштириш; оқилона транспорт турини танлааш.

Annotation: Passenger transport is one of the most important sectors of ensuring urban life, the activities of which depend on the quality of life of the population, the effectiveness of urban economic networks and the possibilities of using its urban planning and socio-economic potential. In recent years, the composition of the demand for passenger transport in many cities of the Republic has changed significantly, as well as an increase in the adequate rate of population growth, which significantly affects the road network. All this determines the need to optimize the self-formed Urban passenger transport system, which does not meet the needs of today. This article details the work in the field of analysis of the experience of designing reasonable route networks of urban passenger transport in the design of optimal route networks.

ISSN 3030-3907

Keywords: urban passenger transport; growth rate; Street and road network; route network; transport route; passenger flow; passenger Matrix; optimization; choosing a reasonable type of transport.

Аннотация: Пассажирские перевозки являются одной из важнейших отраслей жизнеобеспечения города, деятельность которой зависит от качества жизни населения, эффективности отраслей городского хозяйства и возможностей использования его градостроительного и социально-экономического потенциала. В последние годы во многих городах республики существенно изменилась структура спроса на пассажирские перевозки, а также возросла адекватность темпов роста населения, что оказывает существенное влияние на дорожную сеть. Все это обуславливает необходимость оптимизации стихийно сложившейся системы городского пассажирского транспорта, не отвечающей потребностям сегодняшнего дня. Проектирование оптимальных маршрутных сетей пассажирского транспорта в данной статье подробно рассмотрена работа в области анализа опыта проектирования рациональных маршрутных сетей городского пассажирского транспорта.

Ключевые слова: городской пассажирский транспорт; темпы роста; улично-дорожная сеть; маршрутная сеть; маршрут движения; пассажиропоток; матрица пассажиров; оптимизация; рациональный выбор вида транспорта.

Кириш.

Мазкур мақолада шаҳар йўловчи транспортининг нормал ишлаш сифатини таъминлаш ҳамда автобус турини танлаш ва уларнинг нармал ишлаш шароитини математиу усул ёрдамида хисоблангаан. Автобусларнинг ёқилғи тежамкорлиги корхоналарнинг сарф харажатини камайтириш ишлари кўзга тутилган.

Шаҳарнинг кенгайиши ва ривожланишини инобатга олиб йўловчи транспортига бўлган талаб ортиб бормоқда. Бироқ аҳолига транспорт хизмати кўрсатиш билан боғлиқ муаммолар ҳам мавжуд. Йўловчи транспорти хизмат сифатини оширишга қаратилган.Экологияга чиқинди газларни камайтириш мақсади ҳам кўзланган.

ISSN 3030-3907

Юксак даражада тараққий этган ҳозирги замонни транспортсиз ривожланган жамият асосини яратиб бўлмайди. Чунки транспорт ҳар қандай мамлакат ишлаб чиқарувчи кучларининг муҳим таркибий қисмидир. Бизнинг мустақил Ўзбекистонимизда ҳам транспорт алоҳида муҳим аҳамиятга эга. Автомобиль транспортида йўловчи ташувчи 2570 та тадбиркорлик



субъектлари ва 110983 нафар жисмоний шахс томонидан 186244 та автотранспорт воситаларида йўловчи ташиш хизматлари кўрсатилмоқда. Қайд қилинишича, бугунги кунда Ўзбекистон бўйича 3928 та йўналиш мавжуд бўлиб, шундан 3176 таси фаолият кўрсатаётган бўлса, 750 та йўналиш талабгор йўқлиги боис тўхтатилган. Аҳолига жамоат транспорти хизматларини кўрсатиб келаётган ташувчиларнинг тадбиркорлик фаолиятини давлат томонидан қўллаб-қувватлаш мақсадида 2023 йил январь-июль ойларида ҳудудларда норентабель бўлган шаҳар атрофи ва вилоят ичи шаҳарлараро автобус йўналишларида кўрган зарари ўрнини қоплаш учун маҳаллий бюджет маблағларидан 7,2 млрд сўм субсидия ажратилган. Шунингдек, шаҳар йўналишларида фуқароларнинг айрим тоифаларининг бепул ташилиши оқибатида кўрилган зарарнинг ўрнини қоплаш, шаҳар йўловчи транспортида чекланган тарифлар натижасида кўрилган зарар бўйича жами 2,7 млрд сўм қоплаб берилган.

Т/р	**Ҳудудлар**	**Жами**	**шу жумладан, йиллар бўйича**	
			2024 йил	**2025 йил**
	Сурхондарё вилояти	**17**	**6**	**11**
1	шаҳар	3	1	2
2	шаҳар атрофи	11	3	8

ISSN 3030-3907

3	шаҳарлараро (вилоят ичида)	3	2	1

Президентимиз қарори ва дастурларга мувофиқ республика бўйича жами 2 мингта автобус харид қилиниши белгиланган бўлиб, 1 август ҳолатига 1137 та янги автобус (Тошкент шаҳри 1 мингта, ҳудудлар 137 та) келтирилиб, йўловчи ташиш йўналишларига жойлаштирилган. Вазирлар Маҳкамасининг 2025 йил 2 апрелдаги карор ижросини таъминлаш, шунингдек, ҳудудларда аҳолига жамоат транспортида хизмат кўрсатиш соҳасини янада яхшилиш мақсадида Вазирлар Маҳкамаси қарорида келтирилагн қишлоқни туман маркази билан, туман марказини вилоят маркази билан боғлайдиган янги автобус йўналишларини ташкил этишнинг устувор йўналишлари кўриб чиқилган. Хусусан Сурхондарё вилоятида 2024-2025-йилларда йўналишларни ташкил этиш тўғрисида 1-жадвалда келтирилган.(1-Жадвал) Термиз шаҳрининг аҳолиси 146 минг кишини, умумий ер майдони 2,8 минг гектарни ташкил этади. Термиз тумани аҳолиси 109 минг кишини, умумий ер майдони 85 минг гектарни ташкил этади. Бугунги кунда Термиз туманининг умумий ер майдони Термиз шаҳрига нисбатан 30 бараварга катта ҳисобланади. Шунга кўра, шаҳар аҳолисига қулай шарт-шароитлар яратиш мақсадида Термиз тумани ҳудудининг 1 минг 561 гектар ер майдонини Термиз шаҳри ҳудуди таркибига ўтказиш назарда тутилмоқда. Термиз шаҳрига ўтказилаётган ҳудудда 8та кўп қаватли уй, 1та оилавий поликлиника, 4та маданий мерос объекти, 8та мактабгача таълим ва 8та умумтаълим муассасаси мавжуд [6].

Автобус транспорти йўловчи ташишнинг энг юқори ўриндалиги хаммага маълум. Бу мамлакатнинг ягона транспорт тизимида муҳим рол ўйнайди. У барча турдаги оммавий йўловчи ташишдан ташиладиган йўловчилар ҳажмининг 60% дан кўпроғини, йўловчи айланмаси еса 40% ни ташкил этади.

Хисоблаш методлари: Автобуслар шаҳар бўйлаб транспорт алоқасини амалга оширади ва шаҳарнинг барча туманларини ягона шаҳар мажмуасига бирлаштиришга кўмаклашади. Туманлараро, туманлараро ва вилоятлараро йўналишларда автобус транспорти йўловчиларни темир йўл вокзалларига, дарё портларига, шаҳар атрофига, шаҳарлараро автобус бекатларига ташишни таъминлайди.

Автобусни танлаш жамоат транспорти хизматлари даражасига ва автобуслардан фойдаланиш самарадорлигига сезиларли таъсир кўрсатади, агар транспорт тури ва ҳажми бўйича ҳаракатланувчи фонд йўловчи ташиш ҳажми ва хусусиятига, шунингдек йўловчи ташиш шартларига мос келадиган

ISSN 3030-3907

бўлса, энг кам транспорт харажатлари билан бошқа турдаги транспорт туридан ажралиб туради.

Термиз шаҳри 15-автобус йўналишида сутка соатлари бўйича йўловчилар оқимининг тақсимланиши ва умумий ташилган йўловичларнинг умумий сони PTV-vissim, дастури асосида хисобланган.

Термиз шаҳри 15-автобус йўналишида сутка соатлари бўйича йўловчилар оқимининг тақсимланиши 1-жадвалга келтирилган.

1-Жадвал

Сутка соатлари	Тўғри йўналиш		Тескари йўналиш		Ҳисоблаш учун қабул қилинган йўловчилар сони
	$\eta_н$	$Q_{хис}$	$\eta_н$	$Q_{хис}$	
6- 7	4	101	3.4	86	101
7- 8	10	252	7.5	190	252
8- 9	8	202	9.8	248	248
9- 10	9	228	7	177	228
10- 11	7	177	6	152	177
11- 12	5	127	5	127	127
12- 13	7	170	5	170	150
13- 14	6	151	4	101	151
14 -15	4	101	3.7	94	101
15-16	5	120	3.8	120	120
16- 17	5	120	4.3	109	120
17- 18	8	202	9	228	228
18- 19	9.8	248	10.5	266	266

Йўналишнинг сутка соатларида ўрганилаётган йўналиш бўйича йўловчи ташиш ҳажми қуйидаги формула билан аниқланади.

$$Qсоат=Qкун\times ηн$$

Қаерда **Окун** – маршрут бўйича кунлик йўловчилар ҳажми, пасс; **ηн** – ҳар бир йўловчи ташиш нотекислиги коэффициенти, %.

$$Qкун=2528\times 4\%=101$$

Ҳисоб-китоблар учун йўловчи ташишнинг максимал қийматини икки йўналишдан оламиз:

$$Qқ=max\{Qкунтўғ;Qкунтеск\}$$

Термиз шахар бир йўналишдаги умумий маршрут узунлиги пассажирлар сони масофаси берилган.

Шахар радиал маршрути $L_м = 15$ км автобуснинг хизмат кўрсатиши ISUZI NP 37, m=37 пасс, пссажирларнинг ўртача юриш йўли l_{ND} =2 км, оралиқ бекатлар сони l_{ID} =10, хар бир оралиқ бекатга тўхташ вақти l_I =30 с,

ISSN 3030-3907

охирги бекатга тўхтаб туриш вақти $T_Ё$ =10 мин, техник тезлик v_o =24 км/соат. Автобуснинг тўлиш коифициенти,$\gamma_н = 0{,}8$, нулевой пробег $L_H = 13.3$ км, автобуснинг ишда бўлиш вақти $T_Н = 14$ соат, смиенада бўлиши $\eta_{NI} = 5$

Корхона агарда ISUZI NP 37 автобусининг ўрнига ISUZU SAZ LE 60 алмаштирилса пассажир сиғими m=57 кишилик кундуз кунида пассажирлар ташиш хажми 30 мин.

Ечим

Автобуснинг бир қатнови учун сарфлаган вақти

$$l_д = L_M/v_T + n_{пр}t_n + t_k = 15/24 + 10 \times 0.5 + 2 = 0{,}79 соат = 47{,}5 мин$$

Автобуснинг наряддаги иш вақти

$$T_I = T_н - t_I = T_I - L_I/v_o = 14 - 13{,}3/24 = 13{,}45 соат$$

Автобуснинг бир кунлик юриш вақти

$$Z_D = O`_I/t_p = 13.45 \div 0.79 = 17$$

ISUZI NP 37 Автобусда кунлик ташиган пассажирлар сони

$$Q_A = Z_p\, m\gamma_I\eta_{NI} = 17 \times 37 \times 0.5 \times 2.5 = 786 \text{ пассажир}$$

ISUZU SAZ LE 60 Автобусда кунлик ташиган пассажирлар сони

$$Q_A = Z_p\, m\gamma_I\eta_{NI} = 17 \times 60 \times 0.5 \times 2.5 = 1275 \text{ пассажир}$$

Талаб килинадиган автобус сони

ISUZI NP 37 $A_M = Q_{пас} / Q_A = 10000 \div 786 = 13$

ISUZU SAZ LE 60 $A_M = Q_{пас} / Q_A = 10000 \div 1275 = 8$

Агар ISUZI NP 37 автобусининг ўрнига ISUZU SAZ LE 60 автобусига алмаштирилса 5-та ISUZI NP 37 автобуси наряддан чиқиши мумкин

Бир йўналишда қатнайдиган автобус мисолида хисобланган ва оптимал автобус тури танланган**.(1-Расм)**





ISUZI NP 37 **ISUZU SAZ LE 60**

1-Расм 2 йўловчи ташувчи автобус тури

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки ISUZI NP 37 автобусида ташилган йўловчиларнинг умумий сонини хисобга олсак хамма йўловчиларни ташиш учун 13-та ISUZI NP 37 автобуси керак бўлади. Агар ISUZU SAZ LE 60 паст поллик автобусдан фойдаланилса пассажирлар

ISSN 3030-3907

сиғими кўпроқ ёқилғи тежамкорлиги тежалади. Экологияга чиқарадиган зарарли чиқиндилар миқдори камаяди. Корхонанинг иқтисодий кўрсаткичлари яхшиланади. Йўловчиларга хизмат кўрсатиш яхшиланади. ISUZU SAZ LE 60 автобусининг қулайлиги хар томонлама кўриб чиқилди ва оптимал вариантлиги исботланди.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. 1.Вазирлар Маҳкамасининг Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг қарори, 02.04.2025 йилдаги 200-сон
2. 2.https://kun.uz/news/2019/12/14/termiz-shahri-chegarasi-kengaymoqda
3. 3.Спирин И.В. Перевозки пассажиров городским транспортом: Справочное пособие для специалистов / И.В. Спирин. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 413 с
4. https://kun.uz/news/2019/12/14/termiz-shahri-chegarasi-kengaymoqda
5. V. H. M. Bins Ely, J. M. Oliveira, L. Logsdon,ABus Stop Shelter Evaluated from the User’s Perspective, Work 41, 1226-1233, 2012.
6. 6.Бутаев Ш.А., Сидиқназаров Қ.М., Муродов А.С., Қўзиев А.Ў. Логистика (етказиб бериш занжирида оқимларни бошқариш).-Тошкент: Extremum-Press, 2012.-580 б.
7. A.L. Komilov. Methods for Optimizing and Modeling Routes for Selecting a Routing Scheme for Passenger Transport in Buses (On the example of Surkhandarya). International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 7, Issue 9, September 2020. http://ijarset.com/upload/2020/september/11-eduline-30.PDF
8. Комилов А. Л., Мирзаев А. Ш. Ў. МОДЕЛЬ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ОСТАНОВОЧНОГО ПУНКТА (НА ПРИМЕРЕ ТЕРМЕЗА) //Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2025. – Т. 5. – №. 3. – С. 154-163.
9. Komilov A. L. Methods for Optimizing and Modeling Routes for Selecting a Routing Scheme for Passenger Transport in Buses //Methods. – 2020. – Т. 7. – №. 9.
10. Kuziev A. et al. Clark-Wright algorithm in routing small-batch cargo transportation //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2025. – Т. 3268. – №. 1. – С. 050016.

ISSN 3030-3907