SHAHAR MARSHRUT TARMOG‘INI QAYTA REJALASHTIRISHNI TASHKIL ETISH (TERMIZ SHAHRI MISOLIDA)

A.L. Komilov
Termiz muhandislik va agrotexnologiya universiteti assistenti
R.B. Abdivoidov
Termiz muhandislik va agrotexnologiya universiteti stajyor o‘qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada Termiz shahri misolida shahar marshrut tarmoqlarini rivojlantirishni rejalashtirish va tashkil etish bo‘yicha zamonaviy tajribalarning eng yaxshi va optimal marshrut tarmoqlarini modellashtirishda qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan ilg‘or nazariy tushunchalar va graflar nazariyasidan foydalanish ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: marshrut tarmoqlari, transport tarmoqlari, transport hududlarini ajratish, marshrutlarni optimallashtirish, marshrutlashtirish,tarmoqni optimallashtirish, yo‘lovchi,harakat oralig‘i.

Аннотация: В данной статье на примере города Термеза рассматривается планирование и организация развития городской маршрутной сети, применение современных подходов и передового опыта в моделировании оптимальных маршрутных сетей. Также рассматриваются возможности использования теоретических концепций и графов в моделировании и оптимизации транспортных маршрутов.

Ключевые слова: маршрутные сети, транспортные сети, зонирование транспортных территорий, оптимизация маршрутов, маршрутизация, оптимизация сети, пассажир, интервал движения.

Abstract: This article examines, using the example of Termiz city, the planning and organization of the development of urban route networks. It discusses the application of modern approaches and best practices in modeling optimal route networks, as well as the use of advanced theoretical concepts and graph theory in modeling and optimizing transport routes.

Keywords: route networks, transport networks, transport area zoning, route optimization, routing, network optimization, passenger, movement interval.

Kirish

Iqtisodiyotimizning izchil rivojlanishi hozirgi kunda yo‘lovchi transportining barqaror rivojlanishi va o‘sishi hozirgi vaqtda aholiga transport xizmat ko‘rsatish aholi o‘sish suratining ortib borishi hamda shaharlashtirish darajasi har qanday yirik va kichik shaharlar oldida yo‘lovchi transportining masalasi yuzaga keladigan eng muhim vazifadir. Xususan Termiz shahar hududining kattalashishi va bu yo‘lovchi transporti hamda yo‘nalish tarmog‘ining rivojlanishi tizimli xususiyatga ega emas. Hozirgi sharoitda yo‘lovchi tashish xizmati bu ko‘pincha transportning samarasiz ishlashiga olib keladi, chunki

ISSN 3030-3907

mavjud marshrut tarmoqlari yo‘lovchilarning transport ehtiyojlarini to‘liq qondirmaydi.

Masalan, ma’muriy-maishiy, savdo komplekslari, sport majmualari, ko‘p qavatli turar-joy binolari, majmualar turar-joy hududlarida aholi zichligining oshishib borishi shularni inobatga olib marshrut tarmoqlarini doimiy ravishda rivojlantirish va jamoat transporti samaradorligini oshirishga to‘g‘ri keladi. Surxon Stat bergan ma’lumotlariga ko‘ra [2] Termiz shahar aholisining o‘sib borishi 2024-yil holatiga ko‘ra 201,6 ming kishini tashkil etgan hamda urbanizatsiya jarayonining jadal suratdda rivojlanishi olib borilayotgan tadqiqotning dolzarbligi shundaki shahar marshrut tarmog‘ini rivojlantirishni rejalashtirishni tashkil etish bo‘yicha bugungi kunda mavjud bo‘lgan nazariy va amaliy ishlarni umumlashtirish bilan bog‘liq. Shu munosabat bilan “O‘zbekiston-2030” strategiyasida to‘g‘risida O‘zbekiston Respublikasining global transport-logistika tarmoqlariga integratsiyasini chuqurlashtirish va milliy transport tizimining salohiyatini oshirish, shu bilan birga shahar va tumanlarni jamoat transporti bilan to‘liq qamrab olish, yangi avtobuslar sonini 5 mingtaga va elektrobuslar sonini 2 mingtaga yetkazish maqsad qilingan[1]. Tadqiqotning maqsadi metodlari ilmiy ishlarni o‘rganib chiqib jamoat transportida yo‘lovchi tashishning istiqbolli nazariy yo‘nalishlarini aniqlash, shu bilan birga shahar marshrut tarmog‘ini rivojlantirishni rejalashtirishni tashkil etish bo‘yicha amaliy ishlar va tajribalarni umumlashtirishdir.

ADABIYOTLAR TAHLILI.

Termiz shahar hududining kengaygani	
2018	2,78 mig gektar
2019	1,561 ming gektar qo‘shilgan
Jami	**4,341 gar**

Tadqiqotning nazariy va uslubiy asoslari quyidagilardan iborat:

Tadqiqotning ilmiy yangiligi istiqbolli jamoat transportini rivojlantirish hududlarning kengayishini inobatga olib yangi marshrutlarni aniqlashdan iborat va shahar yo‘lovchi transportining marshrut tarmog‘ini rejalashtirishga qaratilgan. Xususan Termiz shahar hududining kengayishi jamoat tramsportiga bo‘lgan talabning oshishiga olib keladi. Surxon stat ma’lumotlariga nazarda tutilayotgan o‘zgarishlarga ko‘ra, Surxondaryo viloyati Termiz tumani hududidagi “Manguzar”, “Chegara”, “Pattakesar”, “Tinchlik”, “Alisher Navoiy”, “Kokildor ota” mahalla fuqarolar yig‘inlari hududlari to‘liq, “Nurli diyor” va “Namuna” mahalla fuqarolar yig‘inlari hududlarining bir qismi (umumiy yer maydoni 1561 gektar) Termiz shahri tarkibiga o‘tkazildi.[2]

Shu munosabat bilan shahar marshrut tarmog‘ini rivojlantirishni rejalashtirish va uni tashkil etish jarayoni shahar infratuzilmasining o‘ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda va matematik modellar va matematik

ISSN 3030-3907

usullardan foydalangan holda amalga oshirilishi kerak. Marshrut tarmog‘ini shakllantirish va yaratishda asosiy element aholining transport xizmatidan qoniqishi va ko‘rsatilayotgan xizmatlar sifatiga bevosita ta’sir ko‘rsatadigan har qanday shaharning samarali transport tizimini yaratish zarurdir.

Avtobus marshrutlari sxemasini takomillashtirishning metodologik asoslari.

Marshrutlar sxemasini takomillashtirishga qaratilgan zamonaviy metodologiya [1,4] manbalarda bayon etilgan konseptual yondashuv asosida shakllantirilgan. Uning asosiy mazmuni shundan iboratki, transport tarmog‘ining alohida shoxobchalari o‘zaro integratsiya qilinib, keyinchalik ratsional yo‘nalishlar tizimiga qo‘shiladigan alternativ marshrutlar formalashtiriladi.

Marshrutlarni kuzatish va ulardan funksional marshrut sxemasini shakllantirish jarayoni tahlil qilinganda, shahar ichidagi mikrorayonlarni o‘zaro samarali, tez va qulay bog‘lash muammosi asosiy dolzarblik kasb etadi. Bu bog‘lanishlar, avvalo, yo‘lovchilar oqimiga bog‘liq holda shakllanadi [5,6].

TADQIQOT METODOLOGIYASI.

Ushbu maqolada tahlil, sintez, qiyosiy va statistik tahlil kabi ilmiy tadqiqot usullari samarali qo‘llanilgan.

MUHOKAMA VA NATIJALAR.

Mavjud transport yo‘nalishlarini qayta ko‘rib chiqish va optimallashtirish orqali shahar transport tarmog‘i grafik modelida aks ettirilishi mumkin bo‘lib, u asosiy transport markazlari orasidagi bog‘lanish nuqtalarini o‘z ichiga oladi.

Bunday transformatsiyani amalga oshirish uchun, eng avvalo, shahar aholisining harakatlanish ehtiyojlari haqida aniq ma’lumot zarur. Bu ma’lumotlarni olish uchun, transport tumanlari o‘rtasidagi yo‘lovchi oqimi yuqori bo‘lgan nuqtalar, masalan, yirik avtobus bekatlari, yo‘l uzelida joylashgan boshlang‘ich va tugallovchi manzillardan foydalaniladi. Shu asosda transport rayoni ichida aholi turli manzillarga taqsimlanib, turli yo‘nalishlardagi chiqish va kelish nuqtalari aniqlanadi. Shahar transport tarmog‘ida har bir nuqta juftligi orasidagi eng qisqa yo‘llar hisob-kitobi natijalari asosida maxsus ma’lumotlar bazasi shakllantiriladi.

Unda har bir yo‘nalish uchun boshlang‘ich, yakuniy va oraliq nuqtalarning aniq manzili, shuningdek, ular orasidagi masofa va harakatga ketadigan vaqt ko‘rsatilgan. Agar ikki nuqta o‘rtasida bir nechta alternativ yo‘llar mavjud bo‘lib, ular harakat vaqti jihatidan bir-biriga yaqin bo‘lsa, ularning barchasi ko‘rib chiqiladi. Ammo tanlov yakunida faqat eng maqbul variantlar tanlab olinadi. Bu jarayon transport tarmog‘ining samaradorligini oshirish va yo‘lovchi oqimini maqbul taqsimlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Avtobus marshruti sxemasini tanlash masalasi, oldingi bobda keltirilgan muammo yechimi singari, kombinator analizning matematik usullariga asoslanadi. Ushbu yondashuvda, 95–98% holatlarda yuzlab variantlar orasidan optimal

ISSN 3030-3907

yechimni aniqlashga imkon beruvchi yo‘naltirilgan tanlov usulidan foydalaniladi. Bu usul V. A. Parshikov tomonidan taklif etilgan bo‘lib, agar yechim optimal bo‘lmasa ham, u holda yakuniy natija optimal yechimdan ko‘pi bilan 3% ga farq qilishi kafolatlanadi. Shunday qilib, bu yondashuv deyarli optimal natijani ta’minlaydi. [7]

Yangi marshrut tarmog‘ini rejalashtirish loyihalashda, shuningdek mavjudlarini o‘zgartirishda ikkita yondashuvdan foydalanish mumkin.

Birinchi yondashuv shahar jamoat transportini asosiy va qo‘shimcha yo‘nalishlarga bo‘lishni o‘z ichiga oladi va ketma-ket ishlar amalga oshiriladi.

Birinchi bosqichda marshrut tarmog‘i asosiy va ikkilamchilarga bo‘linadi. Bu mavjud resurslardan oqilona foydalanish uchun zarurdir. Shahar transport tarmog‘i sifatida foydalanish tavsiya etiladi.

Ikkinchi bosqichda shahar jamoat transporti marshrut tarmog‘ining asosi sifatida tanlangan bo‘lsa, avtobuslarning marshrut tarmog‘ini rejalashtirish kerak, chunki aynan shu transport turi transport qobiliyati nuqtai nazaridan harakatchan hisoblanadi.

Termiz shahrining asosiy turar joy mikrorayonlar transport tarmoqlari obyekti;

Sanoat hududlari

Tijorat va ma’muriy hududlar.

Madaniy va tarixiy obyektlar joylashgan zonalar

Transport-ombor hududlari

Dam olish va sog‘lomlashtirish hududlari

Ikkinchi bosqichda: Shahar transport tizimini rejalashtirishda funksional zonalar doirasida umumiy foydalanishdagi transport harakati uchun mos bo‘lgan ko‘cha-yo‘l tarmog‘ida joylashgan asosiy to‘xtash punktlari va yo‘lovchi oqimi shakllanuvchi nuqtalarni aniqlash zarur. Har bir transport mikrorayoni doirasida asosiy yo‘lovchi oqimi markazi belgilanishi kerak. Mikrorayonlar chegarasi piyoda yurish uchun qulay masofa (0,5–0,6 km) asosida aniqlanadi va bunda daryo, temir yo‘l, yirik avtomobil yo‘llari kabi tabiiy va sun’iy to‘siqlar hisobga olinadi. Bunday yondashuv yo‘lovchilarning harakatlanish qulayligini ta’minlaydi va transport tarmog‘ining hududiy muvofiqligini oshiradi.

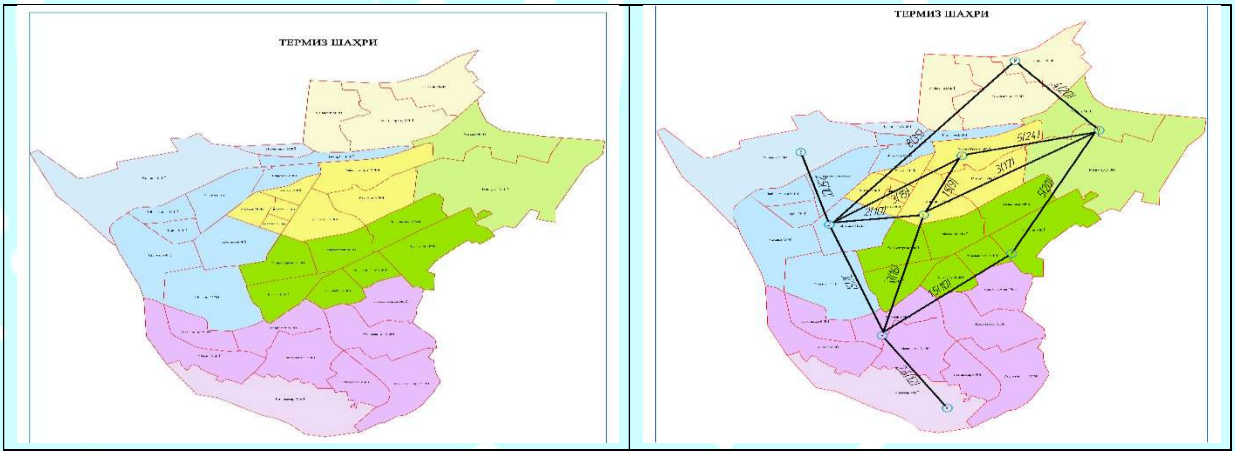
Jamoat transporti marshrut tarmog‘ini shakllantirishda yo‘lovchi oqimining asosiy markazlari sifatida vokzallar, aeroportlar va boshqa yirik obyektlar yaqinidagi to‘xtash punktlari olinadi. Yo‘nalishlararo yo‘lovchi matritsasini tuzish va zonalar orasidagi eng qisqa yo‘llarni aniqlash orqali jamoat transporti uchun moslashtirilgan optimal marshrutlar ishlab chiqiladi.

Avtobus yo‘nalishlari sxemasini tanlash muammosini matematik jihatdan shakllantirish va hal qilish uchun quyidagi boshlang‘ich ma’lumotlar talab etiladi: Shahar xaritasi – bunda transport tarmog‘ini tashkil qiluvchi tugunlar va ularni

ISSN 3030-3907

bog‘lovchi bo‘g‘inlar, shuningdek avtobuslarning harakatlanishi mumkin bo‘lgan yo‘nalishlar ko‘rsatiladi. Bu tugunlar yo‘lovchi tashishning boshlanish (kelib chiqish) va yakuniy (qaytish) nuqtalariga, ya’ni shahar transport mikrorayonlariga to‘g‘ri keladi.

Marshrut tarmog‘i muntazam to‘xtash punktlari joylashuvi va zonal sektorlarga bo‘lingan shahar hududi asosida rejalashtiriladi. 1-Rasmda Termiz shahrining mikrorayonlarga bo‘lingani va harakatddagi marshrut sxemasi ko‘rsatilgan.



Termiz Shahar hududlarga bo‘lingani	Termiz Shahar hududlaridagi jamoat transporti yo‘nalishlari

1-Rasm.

Yo‘nalish tarmog‘ini shakllantirishda yo‘lovchilarga xizmat ko‘rsatish sifatini oshirish uchun quyidagi ko‘rsatkichlarni e’tiborga olish lozim: yo‘lovchilarning harakatlanishi uchun sarflangan umumiy vaqt, to‘xtash joylarining joylashishi va uzoqligi, shahar jamoat transportining harakatlanish oralig‘i, yo‘lovchilar harakat vaqtida o‘tishlar soni va yo‘l haqi, transport xavfsizligi, qulaylik va foydalanish qulayligi va boshqalar.

Jamoat transport taklif qilingan variantning afzalligi uning ko‘p qirraliligidir. Metodologiya yangi marshrut rejalashtirish uchun ham mavjud marshrut tashkil etilgan shahar jamoat transporti yo‘nalish tarmog‘ini takomillashtirishda ham qo‘llanilishi mumkin

Yo‘nalish tarmog‘ining optimal variantlarini aniqlash usuliga ko‘ra quyidagi olimlar Tashlanov E. S. va Ignatyugin V. A. [8] (Tashlanov, Ignatyugin, 2019) o‘z metodologiyasida Tyumen shahri misolida jamoat transporti tarmog‘ini rejalashtirishda tugunlar yondashuvlarni ko‘rib chiqqan.

Mualliflar jamoat transporti tarmoqlari ko‘pincha ularning hudud kelib chiqishidan kp’rib chiqqan. Birinchi toifadagi asosiy ko‘chaga quyidagi talablardan foydalangan:

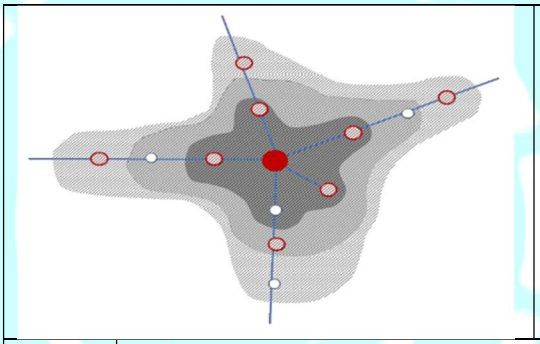
yo‘lovchilarni jalb qilish markazlarining mavjudligi;

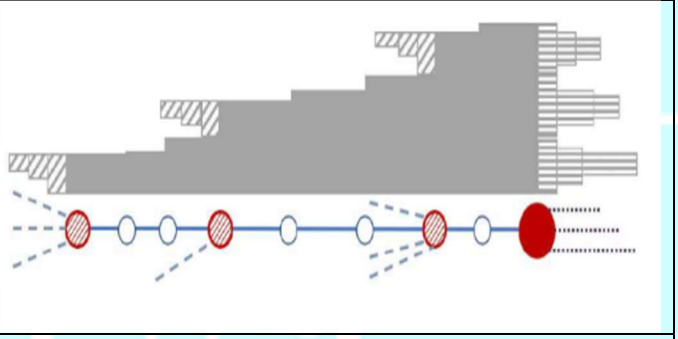
tarixiy ahamiyati;

ISSN 3030-3907

shahar jamoat transporti yo‘nalishlari soni;
ko‘cha geometrik joylashuvi

Bunga ko‘ra bizning ilmiy maqolamizda Termiz shahar ko‘chalari va oqim katta hududlarini sxematik ko‘rinishi 2-rasmda aks ettirilgan.





	- shahar markazi (shahar atrofi bosh avtoshohbekat)
	- asosiy yo‘lovchi oqimlarini yaratadigan stantsiyalar va to‘xtash joylari
	- temir yo‘l liniyasining zonasidagi kichik aholi punktlari (to‘xtash punktlari)
——	- bo‘lingan hududlar yo‘l uchastkasi(asosiy yo‘lovchi oqimining yo‘nalishi);
- - - -	-yo‘lovchilarni stansiyaga olib boradigan shahar va shahar atrofi-shahar transporti yo‘nalishlari;
…….	- yadro shahar transport yo‘nalishlari
	- shahar atrofidagi yo‘lovchilar oqimi (yo‘lovchilar oqimining zichligi)
	- yo‘l yo‘nalishi bo‘yicha yo‘ldosh yo‘lovchi oqimi
	- shaharning shahar transporti yo‘nalishlari bo‘yicha yo‘lovchi oqimi

I-Bosqich Marshrut diagrammasini qurish mumkin bo‘lgan variantlar soni juda katta qiymat bilan ifodalanadi. Eng yaxshi yechim ikki chegara orasida. Barcha hududlar bevosita yo‘nalishlar bo‘yicha bir-biriga to‘g‘ridan-to‘g‘ri ulanadi, so‘ngra barcha o‘tkazmalar xarakatlanish vaqtida butunlay chiqarib tashlanadi va shu bilan birga yo‘nalishlar soni eng katta bo‘ling va ularning soni bo‘ladi

$$m=[(n-1)\ n]:2,\ n$$ - mikrorayonlar soni.

Termiz shahrida jami 12 ta mikrorayon mavjudligini hisobga olgan holda, marshrut yo‘nalishlari sonini aniqlashda kombinatorik usuldan foydalanish mumkin. Bunda quyidagi formula qo‘llaniladi:

$$t = [(\mathrm{p} - 1) \cdot \mathrm{p}]: 2 = [(12 - 1) \cdot 12]: 2 = 66 \text{ ta } (1)$$

bunda: t — maksimal yo‘nalishlar soni, p — mikrorayonlar soni.

Bu holatni quyidagi jadvalda (2-jadval) mikrorayonlar soniga qarab maksimal mumkin bo‘lgan yo‘nalishlar soni orqali ko‘rib chiqish mumkin.

2-jadval.

ISSN 3030-3907

Mikrorayonlar soniga qarab maksimal mumkin bo‘lgan yo‘nalishlar sonini aniqlash

T/r	Mikrorayonlar soni, p, ta	Marshrut yo‘nalishlar soni, n, ta
1	1	0
2	2	1
12	12	66
…	25	300
n	pn	nn

Avtobus parkining resurslari haddan tashqari ko‘p yo‘nalishlarga taqsimlanib, har bir liniyada kam sonli avtobus harakatlanishiga sabab bo‘ladi.

Yo‘lovchilar uchun kutish vaqti uzayadi, chunki har bir yo‘nalishda harakat oralig‘i (interval) ortadi.

Transport samaradorligi pasayadi, ya’ni avtobuslarning to‘ldirilish koeffitsiyenti past bo‘ladi.

Bunday holatga teskari ekstremal variant sifatida — eng oddiy chiziqli taqsimot qaraladi. Unda faqat qo‘shni mikrorayonlar orasida yo‘nalishlar belgilanadi. Agar mikrorayonlar soni $m = 38$ bo‘lsa, bu holda atigi $m = m - 1 = 37$ ta yo‘nalish tashkil etiladi. Bunday sxema ham maqsadga muvofiq emas, chunki:

Ko‘plab yo‘lovchilar maqsadli manzilga bevosita etib borolmaydi, ularga ko‘p sonli o‘tkazmalar (transferlar) kerak bo‘ladi.

Yo‘lovchilar umumiy vaqtining katta qismi aynan bekatlarda kutishga yoki yo‘nalish almashtirishga sarflanadi.

Shaharlarda avtobus marshrutlari sxemasini hisoblash metodikasi Shahar transport tizimida avtobus marshrutlarini shakllantirish metodikasi shartli va soddalashtirilgan misol asosida ko‘rib chiqiladi. Ushbu yondashuv, real sharoitlarda yuzaga keladigan barcha cheklov va noaniqliklarni to‘liq qamrab olmasa-da, asosiy tamoyillarni tushunish va amaliyotga tatbiq etish uchun yetarli darajada asos beradi.

Transport tarmog‘i modeli.

Ko‘rib chiqilayotgan misol shartli transport tarmog‘i orqali ifodalanadi. Bu tarmoq:

Transport tarmog‘idagi doira shaklidagi belgilar – shahar ichidagi mikrorayonlar markazlarini anglatadi va har biri o‘z tartib raqamiga ega.

Doiralar orasidagi yoylar – avtobuslar harakatlanadigan yo‘nalishlar bo‘lib, ular o‘rtasidagi sonlar avtobusning **harakatlanish vaqtini daqiqalarda** ko‘rsatadi.

ISSN 3030-3907

Qavslar ichida berilgan qiymatlar esa – mos yo‘nalishlarning **uzunligini kilometr**da bildiradi.

Misol sharoitida quyidagi taxminlar qabul qilinadi:

Pik (cho‘qqi) yuklama davri – ya’ni ertalabki eng tig‘iz soat uchun tahlil o‘tkaziladi.

Bu davrda yo‘lovchi tashish hajmi **1 soatlik** vaqt oralig‘i uchun baholanadi.

Yo‘lovchilar oqimiga doir ma’lumotlar **3-jadval** asosida berilgan bo‘lib, bu jadval mikrorayonlar orasidagi taxminiy yo‘lovchi talabini ifodalaydi.

Mazkur jadval asosida avtobus marshrutlarini shakllantirish va optimallashtirish bo‘yicha zarur hisob-kitoblar amalga oshiriladi. Bunda asosiy maqsad — transport vositalarining samarali ishlatilishi va yo‘lovchilarning umumiy harakat vaqtini minimal darajada ta’minlashdan iborat.

3-jadval

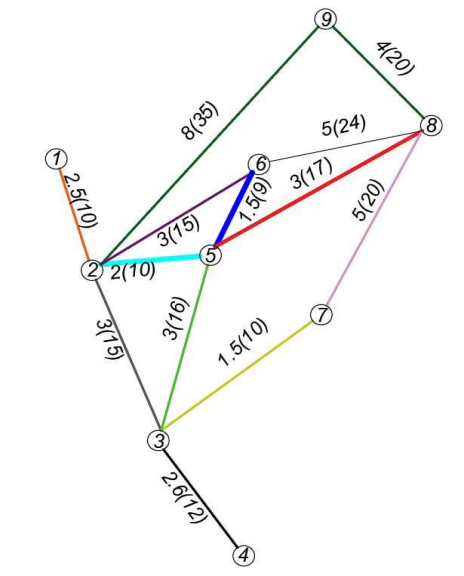
Yo‘lovchilar oqimi

Qayerdan	Qayerga								
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
1	-	358	152	112	189	183	345	253	198
2	289	-	221	156	289	153	187	241	95
3	235	158	-	112	336	148	215	356	201
4	251	189	83	-	194	211	156	245	158
5	349	210	189	156	-	192	194	215	125
6	189	389	201	199	125	-	89	174	102
7	356	275	189	193	341	121	-	349	101
8	346	389	323	112	359	123	245	-	98
9	125	189	298	123	101	79	79	56	-

Hisoblashlar natijalari **3-jadval**da tizimli tarzda keltirilgan bo‘lib, jadvalning **chapdagi ustunlari** — boshlang‘ich punktlarni, **yuqori qator** — qabul qiluvchi punktlarni bildiradi. **Kataklarda** esa harakatlanish vaqti (minutlarda) va o‘tish punktlari (yo‘nalish bo‘yicha oraliq punktlar) ko‘rsatilgan. **Masalan:** 1-nuqtadan 5-nuqtaga borish uchun eng qisqa yo‘l 2 va 8-nuqtalardan o‘tadi va umumiy harakatlanish vaqti **23 daqiqani** tashkil etadi (transferlar vaqti inobatga olinmagan holda).

ISSN 3030-3907

Xuddi shu usulda har bir punkt navbatma-navbat boshlang‘ich cho‘qqi sifatida olinib, qolgan barcha punktlarga bo‘lgan **eng qisqa yo‘nalishlar** aniqlanadi va natijalar jadval ko‘rinishida jamlanadi. Bu transport tarmog‘i bo‘yicha optimal marshrutlarni aniqlashda muhim axborot manbai bo‘lib xizmat qiladi.



3-Rasm. Termiz shahar jamoat transporti tarmog‘ining sxemasi, ko‘chalar darajaga bo‘lingan.

Shuni aytish joizki shahar aglomeratsiyasida har bir yo‘nalishda shahar atrofi shahar ichi yo‘lovchi oqimi alohida aholi punktlarining mahalliy yo‘lovchi oqimlaridan hosil bo‘ladi, shoh bekatlarga yetib kelgach esa boshqa yo‘nalishlardan keladigan yo‘lovchi oqimlari va to‘g‘ridan-to‘g‘ri shahar-markazi yo‘lovchi oqimlari bilan "aralash" holda qayta taqsimlanadi. Bu 3-rasmda keltirilgan. Keyingi toifadagi ko‘chalar uchun xuddi shu mezonlarga qo‘shilish mezonlari qo‘shiladi (ko‘chalar asosiy ko‘chaga qo‘shiladi yoki b’zi bir yo‘nalishlar ustma ust kesib o‘tadi).

II-bosqich. Boshlang‘ich yo‘nalishlar sxemasini belgilash.

Boshlang‘ich yo‘nalishlar sxemasi sifatida bevosita (ya’ni, bir necha mikrohududlarni o‘zaro bog‘lovchi) marshrutlar va hech bir bevosita yo‘nalishga to‘g‘ri kelmaydigan mahalliy (uchastkaviy) marshrutlarni o‘z ichiga olgan marshrutlar tanlanadi.

Bevosita (skvoznoy) marshrut – bu uch va undan ortiq mikrohudud markazlarini eng qisqa vaqt orqali bog‘lovchi uzluksiz yo‘nalishdir.

Bevosita marshrutni tayinlash uchun yetarli shart quyidagicha ifodalanadi:

Yo‘lovchining marshrutning boshlang‘ich nuqtasida avtobusni kutish vaqti, ushbu yo‘nalish mavjud bo‘lmagan holatda boshqa marshrutga o‘tib o‘tirish (transfer) uchun zarur bo‘lgan vaqtdan kam yoki teng bo‘lishi kerak:

Yyuqorida berilgan shartga asosan mavjud marshrutlar tahlil etiladi:

ISSN 3030-3907

$$\frac{c \cdot q \cdot T_p}{\rho} \cdot \frac{1}{P_{ij}} \leq t_{n_l} \quad (2)$$

1–3 yo‘nalishi uchun:

$$\frac{0{,}5 \cdot 38 \cdot 60}{1{,}1} \cdot \frac{1}{112} > 9 \quad (3)$$

Yo ‘nalishli yo‘ lovchi tashish tarmoqlarini quyidagi shaklda taqdim etish usuli grafik modellar, yo‘nalishli transport tarmoqlarini grafik modellar shaklida taqdim etish usulini ko‘rib chiqilgan. [7]

Transport tarmog‘ining odatiy grafik modeliga mos keladi, u tarmoq tugunlarining to‘xtash joylari va transport vositasining turini tavsiflovchi parametr o‘rtasida aloqa usulini tavsiflovchi parametr bilan to‘ldiriladi.

Shaharlarda transport tarmog‘i va marshrut tizimini loyihalash va baholash [8] shaharning o‘ziga xos xususiyatlarini o‘rganish-maydon, hududni rivojlantirish xususiyatlari va transport ramkasining mavjud tuzilishiga ta’sir qiluvchi boshqa omillar;

asosiy transport markazining joylashishini aniqlash va turar-joy hududlarining undan uzoqligini tahlil qilish; - mavjud ko‘cha-yo‘l tarmog‘ini tahlil qilish va uning shahar jamoat transporti yo‘nalishlarini qurishga ta’siri;

shahar transport tizimiga qo‘yiladigan talablarni aniqlash;

shahar transport tizimining turli xil variantlarini loyihalash uchun ko‘rsatkichlarni ishlab chiqish;

yo‘lovchilar oqimini qamrab olishni hisobga olgan holda eng maqbul variantni tanlash va harakatlanuvchi tarkibdan oqilona foydalanish.

Ushbu uslub shahar tizimini loyihalashda qo‘llanilishi mumkin bundan foydalangan holda yo‘lovchi transporti kichik shaharlarda ham sig‘im va tezlik ortadi.

Keyingi ishlarimizda quyidagilar ko‘rib chiqiladi.

marshrut tarmog‘ini optimallashtirish;

transport modelini yaratish algoritmi;

tarmoq modelini yaratish jarayoni.

optimal marshrut tarmog‘ini rejalashtirish

XULOSA.

Shahar marshrut tarmog‘ini rivojlantirishni rejalashtirish hamda uni rivojlanishi tegishli nazariy metodologiyalarga va ilg‘or amaliy tajribaga bog‘liq bo‘ladi. Transport-uzatish uzellarini rejalashtirish va rivojlantirishning muvozanatli tizimi hamda aholining harakatchanligi va jamoat transportidan foydalanish samaradorligini oshirishga yordam beradi.

Shahar marshrut tarmog‘ini rivojlantirishni rejalashtirishni tashkil etish samaradorligini oshirish bilan bog‘liq muhim muammolarni hal qilish imkoni yo‘q. Maqolada shahar yo‘lovchi transportining marshrut tarmoqlarini rejalashtirish va

ISSN 3030-3907

rivojlantirishning asosiy ilg‘or usullari muhokama qilinadi. Taqdim etilgan usullarning afzalliklari ularning ko‘p qirraliligi bilan bog‘liq – ular o‘ziga xos xususiyatlarga ega bo‘lgan kichik shaharlarda ham qo‘llanilishi mumkin – aholi soni, ko‘cha-yo‘l tarmog‘ining sxemalari, yo‘lovchilar oqimini shakllantirish va jalb qilish nuqtalari, bu shahar yo‘lovchi tashishlarini tashkil etish sifatini yaxshilashga va ularning xavfsizligini oshirishga imkon beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 11.09.2023-yildagi PF-158-sonli Farmoni.
2. Лебедева О.А. Вопросы функционирования городского пассажирского транспорта // Современные технологии и научно-технический прогресс. 2013. Т. 1. – С. 40.
3. Mamirov U. X., Soliyev X. M., Turg‘unov Z. X. Namangan shahridagi markaziy ko‘chalarda chorrahalarning o‘tkazuvchanligini oshirish samaradorligi // Механика и технология. – 2023. – Т. 1. – №. 10. – С. 66-71.
4. Лебедева О.А. Показатели оценки эффективности работы общественного транспорта // Современные технологии и научно-технический прогресс. 2023.
5. Патаханова М. Пассажирские перевозки и пассажирооборот по видам транспорта. – 2023.
6. Геронимус Б.Л. Экономико-математические методы в планировании на автомобильном транспорте – М.: Транспорт, 1982.
7. Termiz shahri jamoat transporti tarmog‘ining tahlili t.f.n., dots. Qo‘ziyev A.O‘., Komilov A.L. “Transport va logistika: Respublika transport-tranzit salohiyatini rivojlantirishda raqamli texnologiyalar” Respublika ilmiy-texnika anjuman materiallari to‘plami. –T.: 2021. – 1188 b.
8. Шаҳар йўловчи транспортининг маршрут тармоқларини лойиҳалаш тажрибасини таҳлил қилиш (сурхондарё мисолида) А.Л. Комилов Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences (E)ISSN:2181-1784 www.oriens.uz SJIF 2023 = 6.131 / ASI Factor = 1.7 3(4/2), April, 2023.
9. 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.
10. Komilov A’zam Lutfullayevich, Suyunov Oltibek Do‘stmurodovich, & O‘rozov Asqar Davron o‘g‘li. (2025). Avtobus bekatlarining umumiy texnik talablari va ularni logistik boshqarishni yaxshilash. Journal of Universal Science Research, 3(5), 164–170.

ISSN 3030-3907