



TRANSPORT FLOW MODELING ON THE BASE OF PTV VISSIM SOFTWARE

Xakkulov Komil Boxodirovich¹

Jizzakh Polytechnic Institute

KEYWORDS

parking lot, car, deceleration, road surface, road tests, pneumatic tire, climatic conditions

ABSTRACT

This article aims to study the factors affecting the traffic flow in the city of Jizzakh (parking space on the street network) and develop appropriate proposals. In this article, a parking place was designed on Sh. Rashidov street road network of Jizzakh city and a road sign that works depending on the speed of traffic flow on the street road network was proposed. Also, in the example of the city of Jizzakh, an optimal solution for the optimal location of parking lots has been developed using the Park & Ride system.

2181-2675/© 2022 in XALQARO TADQIQOT LLC.

DOI: 10.5281/zenodo.7198923

This is an open access article under the Attribution 4.0 International(CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

¹ Teacher of TVM department, Jizzakh Polytechnic Institute, Uzbekistan (hakkulov1987@mail.ru)

PTV VISSIM DASTURI BAZASIDA TRANSPORT OQIMINI MODELLASHTIRISH

KALIT SO‘ZLAR:

avtoturargoh, avtomobil, sekinlashuv, yo‘l yuzasi, yo‘l sinovlari, pnevmatik shina, iqlim sharoiti

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada Jizzax shaxridagi transport oqimiga ta’sir qiluvchi omillar (ko‘cha yo‘l tarmog‘idagi parkovka joyi)ni o‘rganib maqbul takliflar ishlab chiqishdan iborat. Mazkur maqolada Jizzax shaxri Sh.Rashidov ko‘cha yo‘l tarmog‘ida parkovka joyi loyihalashtirildi hamda ko‘cha yo‘l tarmog‘ida transport oqimining jadalligiga qarab ishlovchi yo‘l belgisi taklif qilingan. Shuningdek Jizzax shaxri misolida Park & Ride tizimidan foydalangan holda parkovkalarining maqbul joylashishi bo‘yicha maqbul yechim ishlab chiqilgan.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ НА БАЗЕ ПРОГРАММЫ PTV VISSIM

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

стоянка, автомобиль, торможение, дорожное покрытие, дорожные испытания, пневматическая шина, климатические условия

АННОТАЦИЯ

В данной статье ставится задача изучить факторы, влияющие на транспортный поток в городе Джизак (парковочные места на уличной сети) и разработать соответствующие предложения. В данной статье было спроектировано место для парковки на улице Ш.Рашидова дорожно-транспортной сети города Джизак и предложен дорожный знак, работающий в зависимости от скорости транспортного потока на улично-дорожной сети. Также на примере города Джизак разработано оптимальное решение по оптимальному расположению парковок с использованием системы Park&Ride.

Transport infratuzilmasi shaharlar va mintaqalar hayotini ta'minlovchi eng muhim infratuzilmalardan biridir. So'nggi o'n yilliklarda ko'plab yirik shaharlar transport tarmoqlarini juda keng rivojlantirdi va rivojlantirayabdi. Shu sababli, tarmoqni maqbul rejalashtirish, transport harakatini boshqarishni takomillashtirish va jamoat transporti yo'nalishlari tizimini optimallashtirish alohida ahamiyatga ega.

Bunday masalalarni transport tarmoqlarini matematik modellashtirishsiz hal qilish mumkin emas. Matematik modellarning asosiy vazifasi transport tarmog'ining barcha parametrlarini aniqlash va prognoz qilishdan iborat, masalan, barcha tarmoq elementlaridagi trafik intensivligi, jamoat transporti tarmog'idagi trafik hajmi, trafikning o'rtacha tezligi, vaqtning kechikishi va yo'qotilishi va boshqalar.

Transport tarmog'ining transport infratuzilmasi va transport oqimlarini

modellashtirish quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- ✚ Trafik oqimlarini simulyatsiya qilish
- ✚ Trafikni boshqarish loyihalari uchun simulyatsiya modellarini yaratish
- ✚ Trafikni boshqarish loyihalarini tahlil qilish.
- ✚ Simulyatsiya modellari bo'yicha mehmonxona ishi
- ✚ Optimal svetoforni boshqarish davrini tanlash
- ✚ Muayyan hududlarda to'xtash joylarini tashkil etish
- ✚ Trafikni boshqarish loyihalarini optimallashtirish
- ✚ Transport infratuzilmasi ob'ektlarining 3D modellarini yaratish

(Vizualizatsiya va animatsiya maqsadida qo'shni me'morchilikka ega yo'l va ko'cha uchastkalarining simulyatsiya modellarini yaratish)

- ✚ Yo'l harakati video-simulyatsiyasini yaratish

Transportni boshqarish arxitekturasi

Transport telematika tizimlari arxitekturasi ITTni tashkil etishning. asosiy tamoyillarini va ITT bo'limlari o'rtasidagi o'zaro aloqalari va tashqi muxit bilan bo'lgan aloqalarini belgilaydi hamda ITTni ishlab chiqish, tadbiiq etish va foydalanish samaradorliti baholash kabi masalalarni yoritadi. ITT arxitekturasi chegarasi doirasida zarur foydalanuvchilar va buyurtmachi individual ehtiyojidan kelib chiqqan xolda loyihalashtirish jarayonida multimezonln yondashuvlar taklif etilishi mumkin.

Xozirgi kunda ITT arxitekturasini ko'rishda ikkita asosiy yondashuvlardan amaliyotda keng foydalanilayapti. ITT arxitekturasidan amaliyotda foydalanish davlat va tijorat tarkibidagi tashkilotlarga mo'ljallangan maxsus ta'lim dasturni bilan qo'llab - quvvatlanadi. ITT arxitekturasi uchta darajadan iborat: ikkita texnik (transport va kommunikasion) va tashkiliy daraja. Texnik darajalar tizimining komponentlarini o'z ichiga qamrab oladi, tashkiliy esa - ularning o'zaro xatti-xarakatlarni qo'llab - quvvatlashni ta'minlaydi.

Transport darajasi o'zarobog'liq bo'lgan 22ta kichik tizimlarni qamrab olgan va ular to'rt sinflarga taksimlangan: yo'lovchilar, boshqarish markazlari, transport vositasi va yo'l. Kommunikasiya darajasi kichik tizimlar orasidagi aloqalarni ko'rsatadi. Xar bir kichik tizim uskunalar yig'indisiga (Equipment Packages) ajratiladi. ular o'z navbatida ITT xizmatlari va ehtiyojlarini xisobga olgan xolda xar xil kichik tizimlarni alohida guruxlarga mustaqil ravishda birlashtiradi.

Tizimning funkcionalligi ITTni logistik arxitekturasini ishlab chiqish bilan belgilanadi va tizimdagi ma'lumotlar oqimini diagramma ko'rinishida ifoda etadi. Bundan keyin yagona telematik yechimni shakllantiruvchi kichik tizimlar tanlanadn. Shunday qilib, soddalashtirilgan tuzilmaning funkSIONAL va informasion aloqalari aniklanadi va boshqaruvning ma'kul bo'lgan strategiyasi tanlanadi.

Transport oqimlarini shahardagi boshqarish tizimining amaliyotdagi mavjud bo'lgan taqsimlanishi transport jarayonlarini boshqarishning klassik yondashuvidan kelib chiqqan xolda eng kuyi darajada chorraxada svetoforlar ishlab turgan davrda odatda uch bosqichli pog'onalar bilan tavsiflanadi.

Odatda ushbu darajada transport oqimlarini boshqarish vositalaridan master deb nomlangan turi tanlanadi va ular slave turidagi boshqarish vositalari faoliyatini muvofiqlashtiradi yoki bir xil xarakatlantiradi. "Yashil to'lqin" deb nomlangan transport oqimini boshqarish ilovasidan ketma - ket xarakatlanuvchi transport vositalar oqimini boshqarishda foydalaniladi.

Ikkinchi darajada boshqarish vositalarining ma'lumotlari mujassamlashtiriladi. Natijada yuqorida keltirilgan markaz va transportni boshqarish vositalari o'rtasidagi aloqa kanallariga talablar pasayadi. Istisno tarzda bu darajada xam boshqarish jarayonida svetoforlardan foydalaniladi. Bunday xolatda ma'lumotlarni yig'uvchi sifatida lokal transport markaziy stansiyasi ishlatiladi.

Uchinchi eng yukori darajada ma'lumotlarga ishlov beruvchi va boshqarish vositalari bilan aloqani bog'lovchi kompyuter ishlaydi. Ushbu darajada odatda dispetcherlik nazorati olib boriladi va avtomatlashtirilgan boshqarish tizimining faoliyati doirasida dispetcherlar yordamida transport oqimidagi favkuloddagi vaziyatlar va talablarga mos ravishda transport vositalarni xarakatlari tashkil etiladi.

Quyida telematik tizimlarni batafsil va bosqichma - bosqich ko'rib chiqamiz.

Birinchi daraja shahar tizimidagi alohida transport uzellaridan tashkil topgan. Oddiy ko'rinishda transport uzeli sifatida chorraxadagi svetofor hamda yopiq to'xtab turish joylari, ogohlantirish vositalari, transport okiminining teligini chegaralovchi, tonnellarini boshqarish tizimi va x.k. faoliyatni amalga oshiradi. Doimiy ravishda so'z nisbatan transport detektorlari, svetofor signallari yoki boshqariladigan yo'l belgilari va avtomatlashtirilgan boshqarish tizimi tomonidan shakllantirilgan yopik uzeli to'g'risida yuritiladi. Bunday konsepsiyaga asoslangan lokal boshqarish tizimi boshqa transport uzellari yoki yuqoridagi boshqarish markazi bilan belgilaigan axborot va funksional aloqalarga ega

Ikkinchi daraja. Shahar xududining transport tizimi transport uzellaridan shakllangan, ular o'z navbatida bir xil ko'rinishidagi texnologiyalar asosida nisbatan yopiq topologik majmualaridan tashkil topgan. Topologik majmua deb misol, alohida belgilangan shahar xududida o'zaro aloqalarga ega bo'lgan transport oqimlarini boshqarish vositalari xisoblanadi. Bunga teskari misol, shahar ichida xar xil xududlarda joylashgan o'xshash texnologiyalarni namoyish etuvchi to'xtab turish bekatlarini Park and Ride turidagi boshqarish tizimi yoki avtotransport tonnellarida xarakatlarni boshqarish tizimlari. Shuning uchun ikkinchi darajadagi boshqarish viloyat darajasidagi boshqaruv deb xisoblanadi mazmunida topologik va texnologik uzellaridagi boshqaruvga bo'linadi.

Boshqarish jarayonlarini amalga oshirish nuqtai nazaridan bu darajadagi vaqtinchalik boshqarish oddiy ko'rinishida svetofor ob'yektlari tomonidan bajariladi lekin ularning kamchiligi transport oqimini tezkor o'zgarish xolatiga reaksiya bera olmaydi. Shuning uchun xam zamonaviy telematik tizimlarida transport oqimlariga bog'liq va moslashuvchan boshqaruv amalga oshiriladi va unda asosiy e'tibor transport uzellarining konfiguratsiyasiga (tuzilmasi) karatiladi.

Nisbatan oddiy vaziyat deb uzellarni chiziqli joylashuvi hisoblanadi va uni boshqarish algoritmlarini oson yo'l bilan aniqlash mumkin, chunki transport oqimlarini

optimallashtirish ikki tomonlama yo'nalishiga tegishli.

Bunday xolatda nisbatan murakkab optimallashtirish turlaridan tarmoqdagi transport vositalarining ko'pyo'nalishli xarakatlarini qamrab oluvchi TRANSYT usulini tanlash lozim. Uzellarning joylashuvi bo'yicha topologik xududlari quyidagicha bo'linadi:

- yassi (tekis) konfigurasiya xududiga;
- chiziqli (arterial) konfigurasiya xududiga.

Uchinchi daraja. Transport majmuasini boshqarish eng yuqori iyerarxiya darajasiga ega. Odatda u bir nechta doiradan (qism, bo'lim) iborat.

Uchinchi darajada alohida viloyatlar markaziy boshqarish punktlari mujassamlashtirilgan (svetofor ob'yektlari, tonnellar, to'xtab turish joylari va boshqalar). Xozirgi vaqtda boshqarish tizimi majmuasini loyihalashtirganda transport oqimlarini integrallashgan boshqarish tizimi tushunchasi kiritish lozim (Integrated Traffic Management - ITM).

Ushbu darajada transport vositalarning tiqilib (zator) qolishi yoki boshqa favquloddagi vaziyatlarda boshqarish tizimi va nazorat qiluvchi televizion tizimlari ishlatiladi. Odatda ushbu tizimlar avtomatik ravishda ishlaydi va zarur bo'lgan xollarda dispetcher tomonidan aralashuvga imkon yaratadi. Favqulotdagi vaziyatlarda boshqarishni amalga oshirishda ekspert tizimlari yordam beradi va avtomatik ravishda favquloddagi vaziyatda paydo bo'lgan muammolarni yechishga imkon yaratadi. Barcha mavjud tizimlarning o'zaro faoliyatini muvofiqlashtirishni ta'minlash va yagona tuzilmani shakllantirish juda muxim hisoblanadi. Telematik boshqaruv tizimi uchun mo'ljallangan ma'lumotlar tarmoqlarning barcha joylarida hohlagan vaqtda foydalanish uchun mavjudligi bilan tavsiflanadi. Shahar xududida nafaqat uzellar tarmog'i balki mamlakat xududida avtomagistrallarni boshqarish tizimi ham majmua sifatida qabul qilinishi mumkin, masalan, xalqaro darajada xavfli yuklarni tashish tizimi (RISC management).

Transport oqimi o'rganilayotganida ular grafik, epyura, kartogramma, siklogramma yoki jadval ko'rinishida tasvirlanishi mumkin.

Transport oqimi yo'nalishning uzunligi va kunning soatlari bo'yicha notekis taqsimlanadi. Transport oqimini kunning soatlari bo'yicha o'zgarishini ko'radigan bo'lsak unda ikkita transport oqimi eng katta bo'lgan davrlarni kuzatish mumkin. Bu davrlar tig'iz vaqt (pik) deb nomlanadi.

Transport oqimini kunning soatlari bo'yicha o'zgarishi "Transport oqimini kunning soatlari bo'yicha notekislik koeffitsienti" orqali tavsiflanadi:

$$\eta = \frac{Q_{\max}}{Q_{ypm} \cdot 1}$$

bu erda: Q_{\max} - eng katta bir soatlik transport oqimi (ikkala yo'nalish bo'yicha); $Q_{o'rt}$ - ikkala yo'nalish bo'yicha transport oqimining bir soatlik o'rtacha qiymati.

Transport oqimining miqdori transport vositalari qaysi tarafga harakatlanayotganligiga qarab ham har xil taqsimlanishi mumkin. Bu notekislik "Transport oqimini yo'nalish bo'yicha notekislik koeffitsienti" yordamida baholanadi:

$$K_y = \frac{Q_{o'rt\ max}}{Q_{o'rt\ min} \cdot 2}$$

bu yerda: $Q_{o'rt\ max}$ -eng ko'p transport oqimi bo'lgan harakat yo'nalishidagi transport vositalari oqimining o'rtacha qiymati;

$Q_{o'rt\ min}$ - eng kam transport oqimi bo'lgan harakat yo'nalishidagi transport vositalari oqimining o'rtacha qiymati.

PTV Vissim dasturi bazasida transport oqimini modellashtirishda obyekt sifatida Jizzax shaxrining Sh. Rashidov ko'chasi (<https://www.google.com/maps/@40.1357156,67.8235391,442m/data=!3m1!1e3>) ko'cha yo'l tarmog'i olindi.

Sh. Rashidov ko'chasi transport oqimi jadval usuli yordamida o'ganildi.

Jadval usuli odatda haftaning bironta ish kunida (ko'pincha chorshanba va payshanba) bir paytda shahar yo'lovchi transportining barcha turida (istisno tariqasida tanlab olingan yo'nalishlarda) bir paytda yo'lovchilar talabini o'rganish uchun qo'llaniladi.

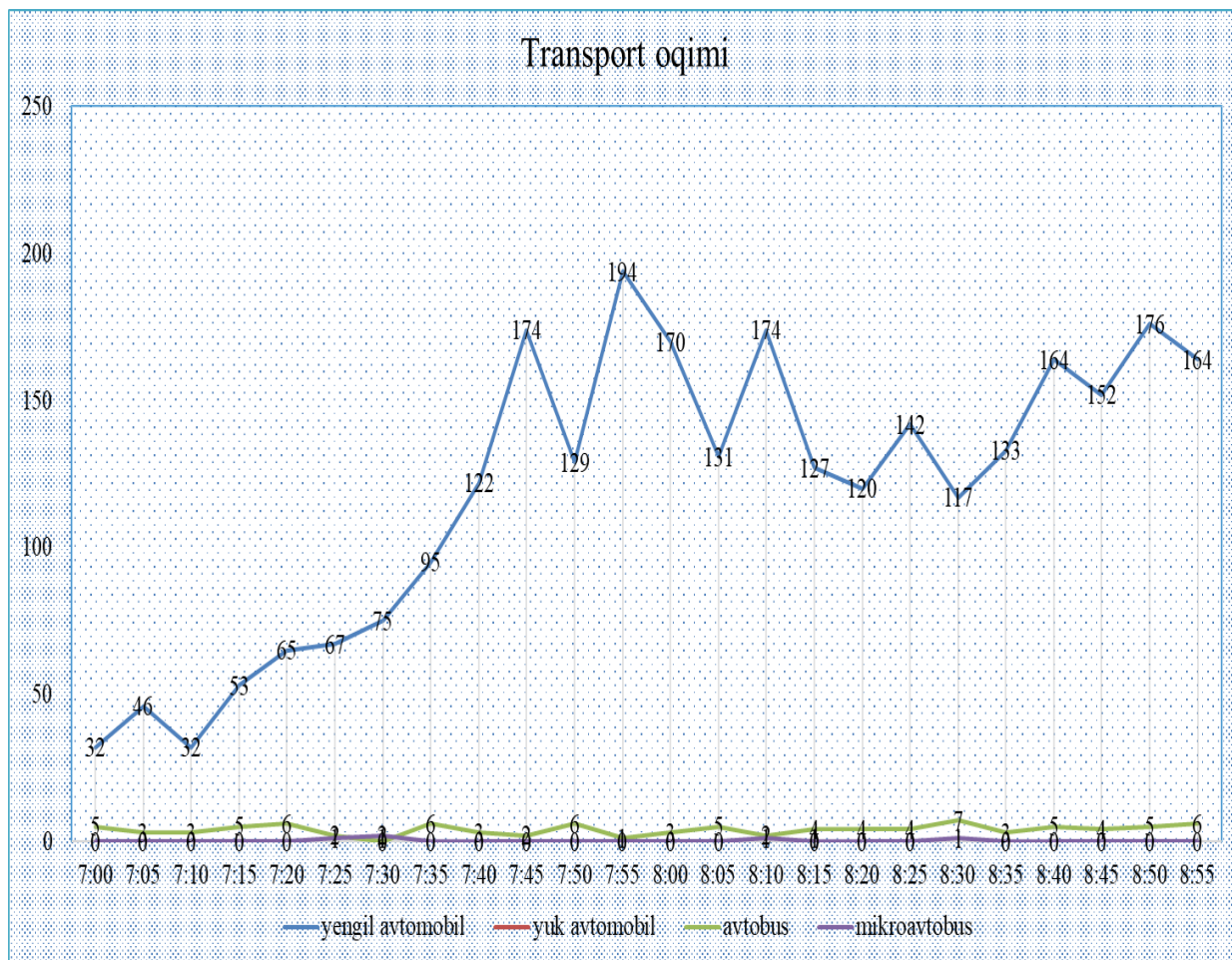
Bunda transport korxonalaridagi odamlar kamchilikni tashkil qilgani uchun unga kollej va institut talabalari ham jalb etiladi.

Kuzatishni o'tkazish uchun maxsus jadvallar tayyorlanadi va yetarli miqdorda ko'paytiriladi. Bir nechta yo'nalishlar uchun hisobchilar guruhi va uning rahbari tayinlanadi. Hisobni boshlashdan oldin guruh rahbarlari jadvalni to'ldirish qoidalari bo'yicha hisobchilarga yo'riqnomalar berishadi. SHu bilan bir paytda yo'lovchi oqimini o'rganish uchun ba'zi bir tashkiliy masalalar ham hal etilishi kerak. Masalan, hisobchilar kuzatish kuni qo'lda to'planadilar va hisobni boshlash joylariga va hisobot tugagandan keyin o'z manzillariga qanday etkazib qo'yiladi, dam olish grafigi va boshqalar.

O'rganish natijasida Sh. Rashidov ko'chasining transport o'tkazuvchanlik qobilyati aniqlandi (1-jadval).

Vaqt	Yengil avtomobil	Yuk avtomobil	Avtobus	Mikroavtobus	Jami
7:00	32		5	0	37
7:05	46		3	0	49
7:10	32		3	0	35
7:15	53		5	0	58
7:20	65		6	0	71
7:25	67		2	1	70
7:30	75	1	0	2	78
7:35	95		6	0	101
7:40	122		3	0	125
7:45	174		2	0	176
7:50	129		6	0	135
7:55	194		1	0	195
8:00	170		3	0	173
8:05	131		5	0	136
8:10	174		2	1	177
8:15	127	1	4	0	132
8:20	120		4	0	124
8:25	142		4	0	146
8:30	117		7	1	125
8:35	133		3	0	136
8:40	164		5	0	169
8:45	152		4	0	156
8:50	176		5	0	181
8:55	164		6	0	170
Жами	2854	2	94	5	2955

Taxlil natijalariga ko'ra Transport oqimining tig'iz (pik) vaqti soat 7:45 dan 8:10 gacha ekanligi aniqlandi (3-rasm).



1-rasm. Transport oqimining diagrammasi

Transport oqimining taxlil natijalariga asosan PTV Vissim dasturi bazasida transport oqimini modellashtirish orqali yo'lining o'tkazuvchan qobiliyatiga doir bir qancha ko'rsatkichlar aniqlandi (2-jadval).

2-jadval

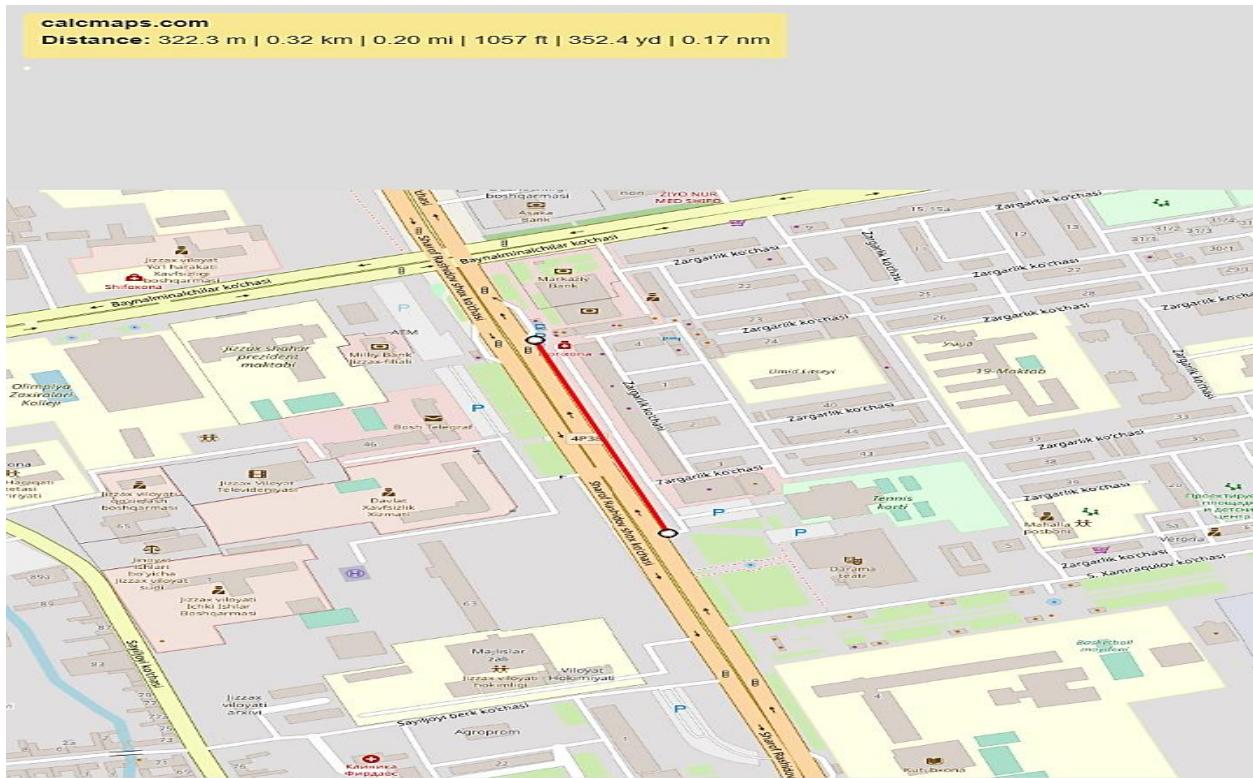
No	Ko'rsatkichlar	Joriy holat
1.	Xizmat ko'rsatish darajasi (LOS)	D
2.	Navbatning o'rtacha uzunligi	44
3.	Transport vositalari soni	1824
4.	O'rtacha kechikish (av/sekunt)	30.4
5.	Zarrali gazlar CO (gram)	2743
6.	NOx (gram)	533
7.	Yonlig'i sarfi (litr)	39.2



2-rasm. Sh.Rashidov ko'chasi. Tadqiqot ob'ekti

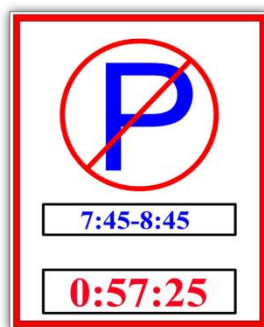
3-jadval

No	Ko'rsatkichlar	Modellashtirishdan keyingi holat
1.	Xizmat ko'rsatish darajasi (LOS)	B
2.	Navbatning o'rtacha uzunligi	102
3.	Transport vositalari soni	3140
4.	O'rtacha kechikish (av/sekunt)	1.04
5.	Zarrali gazlar CO (gram)	3878
6.	NOx (gram)	754.4
7.	Yonlig'i sarfi (litr)	55.47



3-rasm. Sh.Rashidov ko'chasi. Tadqiqot ob'ekti

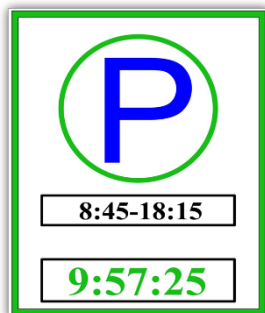
Ko'cha yo'l tarmog'ida transport vositalari harkat oqimining tig'iz (peak) vaqtida ya'ni soat 7:45 dan 8:45 gacha ko'cha yo'l tarmog'ida parkovka qilishga ruxsat berilmaydi. Ushbu yo'l belgisi elektron tablo ko'rinishida bo'lib belgilangan ya'ni tig'iz vaqt tugagandan so'ng parkovka qilishga ruxsat beruvchi belgi bilan almashadi (4-rasm).



4-rasm. Belgilangan vaqt mobaynida parkovka qilishga ruxsat berilmaydi.

Ko'cha yo'l tarmog'ida transport vositalari harkat oqimining tig'iz (peak) bo'lmagan vaqtida ya'ni soat 8:45 dan 18:15 gacha ko'cha yo'l tarmog'ida parkovka qilishga ruxsat

beriladi. Ushbu yo'l belgisi elektron tablo ko'rinishida bo'lib belgilangan ya'ni tig'iz vaqt tugagandan so'ng parkovka qilish taqiqlanadi yo'l belgisi bilan almashadi (5-rasm).



5-rasm. Belgilangan vaqt mobaynida parkovka qilishga ruxsat beriladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Sh. Mirziyoyev Buyuk kelajagimizni mard va oliyjanob xalqimiz bilan birga quramiz.-T: O'zbekiston, 2017.

2. Sh.Mirziyoyev, Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy majlis palatalarining qo'shma majlisidagi nutq. T: O'zbekiston, 2017.

3. Sh. Mirziyoyev "Qonun ustivorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi" .- O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi ma'ruza : O'zbekiston, 2017.

4. «Kadrlar tayyorlash bo'yicha milliy dastur to'g'risida»gi O'zbekiston Respublikasining Qonuni. Jizzax, Sharq nashriyoti matbaa konserni, 1998

5. "Ta'lim To'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasining Qonuni, O'RQ-637, 23.09.2020 yil [Elektron resurs]. URL: <https://lex.uz/docs/-5013007>.

6. "Avtomobil transporti to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi Qonuni (1998 yil 29-avgust, 674-I-son).

7. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "O'zbekiston Respublikasi Transport Vazirligi to'g'risidagi Nizomni tasdiqlash haqida"gi 2019 yil 19 apreldagi VM-336-sonli Qarori [Elektron resurs]. URL: <https://lex.uz/docs/-4300863>.

8. O'zbekistonda jamoat transportida yo'lovchilarni tashishni tashkil etishda "Transport to'g'risida" (O'RQ-706 09.08.2021)

9. Shahar yo'lovchilar transporti to'g'risida" (419-I 25.04.1997)

10. "Yo'l harakati qoidalarini tasdiqlash to'g'risida" (370 24.12.2015)

11. Vazirlar Mahkamasining "Shahar yo'lovchi tashish transporti tizimini yanada takomillashtirishga doir tashkiliy chora-tadbirlar to'g'risida"gi (13.11.2013 yildagi 308-son).