



“ZAMONAVIY TA’LIM VA TILSHUNOSLIK RIVOJI”
nomli respublika ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-3, 2026

The Effect of Vehicle Turning Movements at Intersections on Traffic Congestion

Khakimov Shaukat Kudoyberganovich

*Associate Professor, Department of Intelligent Transport Systems Engineering,
Tashkent State Transport University*

Jumanazarov Sherzod Sabirbayevich

*Master’s Student, Department of Intelligent Transport Systems Engineering,
Tashkent State Transport University*

Abstract

This article analyzes the current condition of an intersection and identifies the main characteristics of the traffic flow. Furthermore, traffic operations are evaluated using a simulation model, and existing problems are identified. The effectiveness of the proposed optimization measures is substantiated through a comparative analysis.

Keywords

Intersection, Traffic Flow, Simulation, Capacity, Traffic Congestion, VISSIM, Level of Service (LOS).

Annotatsiya: Mazkur maqolada chorrahaning joriy holati tahlil qilinib, transport oqimining asosiy ko‘rsatkichlari aniqlangan. Shuningdek, simulyatsiya modeli asosida harakat jarayonlari baholanib, mavjud muammolar aniqlangan. Taklif etilgan optimallashtirish choralarining samaradorligi solishtirma tahlil orqali asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: chorraha, transport oqimi, simulyatsiya, o‘tkazuvchanlik, tirbandlik, VISSIM, xizmat darajasi.

Zamonaviy shahar transport tizimlarida chorrahalar harakatni tashkil etishda muhim ahamiyat kasb etadi. Transport vositalari sonining ortishi chorralarda tirbandlik,



“ZAMONAVIY TA’LIM VA TILSHUNOSLIK RIVOJI”
nomli respublika ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-3, 2026

kechikish va yoqilg‘i sarfining oshishiga olib kelmoqda. Shu sababli chorrahalarining joriy holatini tahlil qilish va ularni optimallashtirish dolzarb masala hisoblanadi.

Mazkur tadqiqotning maqsadi — chorrahaning amaldagi holatini o‘rganish, transport oqimi ko‘rsatkichlarini aniqlash hamda simulyatsiya modeli asosida samarali boshqaruv usullarini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqot obyekti sifatida Guliston shahardagi O‘zbekiston va Sayxun ko‘chalari chorraha shahar markaziy hududida joylashgan bo‘lib, yuqori transport yuklamasiga ega. Chorraha 4 yo‘nalishli bo‘lib, har bir yo‘nalishda transport oqimining intensivligi turlicha (1-rasm).



1-rasm. O‘zbekiston va Sayxun ko‘chalari

Chorrahadan o‘tayotgan transport vositalarini kuzatuv orqali jadvalga qayd etish transport oqimini o‘rganishning asosiy va ishonchli usullaridan biri hisoblanadi. Ushbu usul yordamida real ma’lumotlar asosida transport tizimining holati baholanadi hamda keyingi tahlil va modellashtirish ishlari uchun zarur axborot bazasi shakllantiriladi (2-rasm).

“ZAMONAVIY TA’LIM VA TILSHUNOSLIK RIVOJI”
nomli respublika ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-3, 2026

vaqt	1				2				3				4			
	↑	↶	↷	↻	↑	↶	↷	↻	↑	↶	↷	↻	↑	↶	↷	↻
0-10	152	42	1	0	22	31	70	0	90	16	12	2	3	1	2	0
10-20	156	46	5	1	26	35	74	0	94	20	16	6	7	1	6	0
20-30	161	51	9	2	31	40	79	0	99	25	21	10	11	2	10	0
30-40	165	55	13	3	35	44	83	0	103	29	25	14	15	2	4	0
40-50	170	60	9	3	39	48	88	0	108	31	20	8	0	3	1	0
50-60	168	58	11	3	39	18	62	0	70	19	2	4	0	3	1	0
jami	972	312	48	12	192	216	456	0	564	120	96	24	36	12	24	0

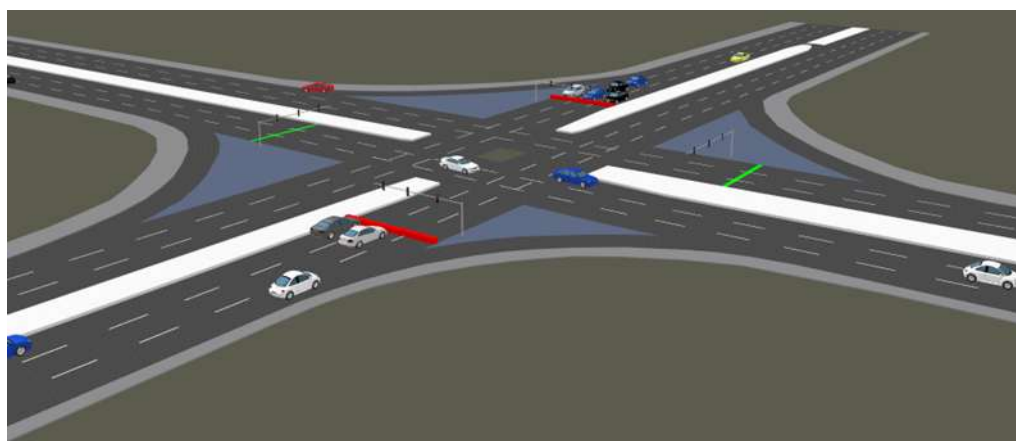
2-rasm. Transport vositalarining vaqt bo‘yicha oqim ko‘rsatkichlari

Chorrahaning joriy holatini PTV VISSIM dasturida simulyatsiya qilish (3-rasm) transport oqimining real xatti-harakatlarini chuqur tahlil qilish imkonini beradi.



3-rasm. PTV vissim dasturidagi simulyatsiya modeli

Chorrahalarda chapga burilish va qayrilib olishni taqiqlash orqali transport oqimlarini sezilarli darajada optimallashtirish mumkin. O‘ngga burilish asosida tashkil etilgan “hammaga yo‘l berish” tizimi harakatni soddalashtiradi va oqim uzluksizligini ta’minlaydi (4-rasm).





4-rasm. PTV vissim dasturi yordamida taklif simulyatsion modeli

Modellashtirish natijalariga ko‘ra, taklif holatda chorrahaning o‘tkazuvchanlik qobiliyati sezilarli darajada oshgani kuzatildi. Transport vositalarining umumiy o‘tish tezligi ortib, chorrahadan o‘tish vaqti qisqardi. Bu esa transport oqimining yanada barqaror va uzluksiz harakatlanishini ta’minladi. Ayniqsa, yuqori intensivlikdagi yo‘nalishlarda tirbandliklarning kamayishi kuzatildi (1-jadval).

1-jadval. PTV vissim dasturidan olingan joriy va taklif holat ko‘rsatkichi

Ko‘rsatkich	Joriy holat	Taklif holat	Farqi
Xizmat ko‘rsatish darajasi (LOS)	D	B	2
O‘rtacha ushlanish vaqti (sek)	47.01	12.74	34.27
Tirbandlik o‘rtacha uzunligi (m)	26.19	3.09	23.1
Tirbandlik maksimal uzunligi (m)	105.36	62.34	43.02
O‘rtacha to‘xtashlar soni	30.29	6.22	24.07
Transport vositalari soni	3092	3296	-4
CO (g)	6556	2867	3689
NOx (g)	1275	557	718
VOC (g)	1519	664	855
Yoqilg‘i sarfi (litr)	352	155	197



“ZAMONAVIY TA’LIM VA TILSHUNOSLIK RIVOJI”
nomli respublika ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-3, 2026

Ushlanib qolish vaqti (delay time) bo‘yicha tahlillar shuni ko‘rsatdiki, taklif etilgan tashkil etish choralaridan so‘ng transport vositalarining o‘rtacha kutish vaqti kamaygan. Bu holat svetofor fazalarining optimallashtirilgani, harakat yo‘nalishlarining to‘g‘ri taqsimlangani va konflikt nuqtalarining kamaytirilgani bilan izohlanadi. Natijada chorrahada xizmat ko‘rsatish darajasi (Level of Service – LOS) yaxshilangan.

Tirbandlik uzunligi (queue length) ham sezilarli ravishda qisqargan bo‘lib, bu ayniqsa pik soatlarda muhim ahamiyat kasb etadi. Transport oqimining zichligi kamaygani sababli chorraha hududida transport vositalarining to‘planib qolish ehtimoli kamaydi. Bu esa yo‘l harakati xavfsizligini oshirishga ham ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

Ekologik ko‘rsatkichlar ham ijobiy tomonga o‘zgargani aniqlandi. Modellashtirish natijalariga ko‘ra, yoqilg‘i sarfi va zararli gazlar (CO₂, NO_x va boshqalar) chiqindilari kamaygan. Buning asosiy sababi transport vositalarining kamroq to‘xtashi va tez-tez tezlanish-tormozlanish jarayonlarining kamayganidir.

Shuningdek, transport vositalarining to‘xtashlar soni (number of stops) kamaygani kuzatildi. Bu esa nafaqat haydovchilar uchun qulaylik yaratadi, balki transport vositalarining texnik resursiga ham ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

PTV VISSIM dasturida o‘tkazilgan modellashtirish natijalari asosida chorrahaning joriy va taklif holatlari o‘zaro solishtirildi hamda quyidagi ilmiy xulosalarga kelindi.

Birinchiidan, xizmat ko‘rsatish darajasi (LOS) D darajadan B darajaga yaxshilangani chorrahaning ishlash samaradorligi sezilarli oshganini ko‘rsatadi. Bu o‘zgarish transport oqimining yanada erkin va barqaror harakatlanishini ta’minlab, chorrahaning funksional imkoniyatlarini kengaytirganini bildiradi.

Ikkinchiidan, o‘rtacha ushlanish vaqtining 47.01 sekunddan 12.74 sekundgacha kamayishi (34.27 sekundga qisqarish) transport vositalarining chorrahadan o‘tish jarayoni optimallashtirilganini ko‘rsatadi. Bu esa harakatni tashkil etishdagi muhim



**“ZAMONAVIY TA’LIM VA TILSHUNOSLIK RIVOJI”
nomli respublika ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-3, 2026**

parametrlar – svetofor boshqaruvi, oqimlarni taqsimlash va konflikt nuqtalarini kamaytirish orqali erishilgan.

Uchinchidan, tirbandlik ko‘rsatkichlari tahlili natijasida o‘rtacha tirbandlik uzunligi 26.19 metrdan 3.09 metrga, maksimal tirbandlik esa 105.36 metrdan 62.34 metrga qisqargani aniqlandi. Bu chorrahada transport vositalarining to‘planib qolish darajasi keskin kamayganini va yo‘l infratuzilmasidan foydalanish samaradorligi oshganini anglatadi.

To‘rtinchidan, o‘rtacha to‘xtashlar sonining 30.29 dan 6.22 gacha kamayishi transport oqimining uzluksizligi sezilarli darajada yaxshilanganini ko‘rsatadi. Bu natija haydovchilar uchun qulaylik yaratish bilan birga transport vositalarining texnik eskirishini ham kamaytiradi.

Beshinchidan, transport vositalari sonining biroz oshganiga qaramay (3092 dan 3296 gacha), umumiy samaradorlik ko‘rsatkichlarining yaxshilanganini chorrahaning yuqori yuklama sharoitida ham samarali ishlashini tasdiqlaydi. Bu holat taklif etilgan yechimning amaliy jihatdan barqarorligini ko‘rsatadi.

Oltinchidan, ekologik ko‘rsatkichlar sezilarli darajada yaxshilangan: CO chiqindilari 3689 g ga, NO_x 718 g ga, VOC esa 855 g ga kamaygan. Shuningdek, yoqilg‘i sarfining 352 litrdan 155 litrgacha qisqarishi (197 litrga kamayish) transport oqimining optimallashtirilishi natijasida energiya samaradorligi oshganini isbotlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Khakimov, S. (2022). Vehicle ride regime as a main factor for GHG emission reduction. *AIP Conf. Proc.* 2432, 030127 (2022) <https://doi.org/10.1063/5.0089563>
2. Fayzullaev, E., Tursunbaev, B., Xakimov, S., Rakhmonov, A. (2022). Problems of Vehicle Safety in Mountainous Areas and Their Scientific Analysis. *AIP Conference Proceedings* 2432(1):030099 <https://doi.org/10.1063/5.0089596>.



**“ZAMONAVIY TA’LIM VA TILSHUNOSLIK RIVOJI”
nomli respublika ilmiy-amaliy masofaviy konferensiyasi
VOLUME-1, ISSUE-3, 2026**

3. Khakimov, S., Rajapova, S., Amirkulov, F., Islomov, E. Road Intersection Improvement - Main Step for Emission Reduction and Fuel Economy. ICECAE 2021 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 939 (2021) 012026 IOP Publishing doi: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/939/1/012026>

4. Kutlimuratov, K., Khakimov, S., Mukhitdinov, A., Samatov, R. (2021). Modelling traffic flow emissions at signalized intersection with PTV vissim. E3S Web of Conferences 264, 02051 (2021) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126402051>
CONMECHYDRO - 2021.

5. Raxmanov A.S. Yo‘l harakatini modellash: o‘quv qo‘llanma /– TDTrU, T.: 2025. – 196 b.

6. Xakimov Sh.K., Samatov R.G., Rajapova S.S. Shahar transportini rejalashtirish va muhandisligi. Darslik. T.: - 2023. 252 b.

7. Xakimov Sh.K. Intellektual transport vositalarining texnologiyalari. Darslik. T.: - 2025. 160 b.

8. Samatov R.G. Avtomobil transportida telematika. Darslik. T.: - 2024. 203 b.

9. Narziyev J.Sh., Islamov E.B. Yo‘l harakatini modellash: laboratoriya va mustaqil ishlarni bajarishga doir uslubiy ko‘rsatma /– TDTrU, T.: 2025. – 66 b.

10. Narziyev J.Sh., Yo‘l harakatini modellash: kurs loyihasini bajarishga doir uslubiy ko‘rsatma /– TDTrU, T.: 2025. – 35 b.