



## JAMOAT TRANSPORTI USTUVORLIGINI OSHIRISH BO`YICHA MAVJUD TATQIQODLARNI KUZATISH

---

*Javohir Mamarasulov Ravshan o`g`li*  
*TDTrU magistranti*

Avtomobillar va avtobuslarning harakat intensivligi kun davomida ham, 1 soat ichida ham notekis ekanligi isbotlangan. Jamoat transporti (PT) ustuvorligini ta'minlashning beshta usuli bilan chorrahadan o'tishda transport vositalarining kechikish vaqtiga bog'liqliklari berilgan. Ko'rib chiqilgan usullar uch guruhga bo'linadi: ajratilgan yo'lak (passiv), svetoforning moslashuvchan boshqaruvi (faol ustuvorlik) va birlashtirilgan variantlar (faol va passiv kombinatsiyasi). Ishda ustuvorlikning maqbul usulini tanlash uchun haydovchilar va yo'lovchilarning shaxsiy va jamoat transportida vaqt yo'qotishlarini hisobga olgan holda, foydalanuvchilarning umumiy kechikish vaqti qo'llaniladi.

Umumiy kechikish vaqtining taxminiy qiymati PTV Vissim-dagi transport simulyatsiyasi yordamida aniqlandi. VisVap modulida svetofor ob'ektini moslashuvchan boshqarish algoritmlari ishlab chiqilgan. Chorrahadagi turli tirbandlik darajalari uchun ustuvorlikni berishning eng yaxshi usuli har xil. Avtomobillar va avtobuslarning kam harakatlanish intensivligida kombinatsiyalangan usul (ajratilgan chiziq va "yashil kengaytma") optimal hisoblanadi. Yuqori trafik intensivligi va kam sonli yo'lovchilar bilan "yashil kengaytma" eng yaxshi yo'lga aylanadi. Avtobusdagi yo'lovchilar soni ortishi bilan PT ustuvorligini berishning har bir usulining ta'siri boshqacha darajada o'zgaradi. Shunday qilib, yuqori harakat intensivligida kombinatsiyalangan usul optimal bo'ladi (ajratilgan yo'lak va "yashil kengaytma"). Kosmosda va vaqt bo'yicha PTning ustuvorligini ta'minlash usullarini farqlash ko'cha va vaqt oralig'ining har bir mahalliy uchastkasi uchun harakatlanish uchun eng kam vaqt yo'qotilishini olish imkonini beradi. Avtomobillar va avtobuslarning kam harakatlanish intensivligida kombinatsiyalangan usul (ajratilgan chiziq va "yashil kengaytma") optimal hisoblanadi. Yuqori trafik intensivligi va kam sonli yo'lovchilar bilan "yashil kengaytma" eng yaxshi yo'lga aylanadi. Avtobusdagi yo'lovchilar soni ortishi bilan PT ustuvorligini berishning har bir usulining ta'siri boshqacha darajada o'zgaradi. Shunday qilib, yuqori harakat intensivligida kombinatsiyalangan usul optimal bo'ladi (ajratilgan yo'lak va "yashil kengaytma"). Kosmosda va vaqt bo'yicha PTning ustuvorligini ta'minlash usullarini farqlash ko'cha va vaqt oralig'ining har bir



mahalliy uchastkasi uchun harakatlanish uchun eng kam vaqt yo'qotilishini olish imkonini beradi.

Avtomobillar va avtobuslarning kam harakatlanish intensivligida kombinatsiyalangan usul (ajratilgan chiziq va "yashil kengaytma") optimal hisoblanadi. Yuqori trafik intensivligi va kam sonli yo'lovchilar bilan "yashil kengaytma" eng yaxshi yo'lga aylanadi. Avtobusdagi yo'lovchilar soni ortishi bilan PT ustuvorligini berishning har bir usulining ta'siri boshqacha darajada o'zgaradi. Shunday qilib, yuqori harakat intensivligida kombinatsiyalangan usul optimal bo'ladi (ajratilgan yo'lak va "yashil kengaytma"). Kosmosda va vaqt bo'yicha PTning ustuvorligini ta'minlash usullarini farqlash ko'cha va vaqt oralig'ining har bir mahalliy uchastkasi uchun harakatlanish uchun eng kam vaqt yo'qotilishini olish imkonini beradi. So'nggi yillarda dunyo shaharlarida tilga olingan "Mobility-as-a-Service (MaaS)" kontseptsiyasi faol ravishda amalga oshirilmoqda. Jamoat transportini rivojlanish darajasining yuqori darajasi jamoatchilik ishining tezligi va sifati transport (PT) MaaS kontseptsiyasini ilgari surishda muhim rol o'ynaydi. Bundan tashqari mamlakatlar jamoat transportining past darajasini rivojlantirish MaaS ni amalga oshirishning past tezligiga ega jamoat transportini sifati yuqori bo'lgan mamlakatlarga jamoat transportiga qaraganda ish unumi ancha past bo'ladi. Jamoat transporti samaradorligi transport ishi hududlarning ulanishiga, yo'lning zichligiga, trafik tarmog'i va marshrut tarmog'iga bog'liqdir. Agar bu parametrlarni yaxshilash mumkin bo'lmasa, keyin shahar hokimiyati boshqa parametrlarni yaxshilash kerak, masalan, aloqa tezligini oshirish.

Asosan jamoat transportidan foydalanadigan va avtomobili va imkoniyati yo'q odamlar trav uchun "faol transport" dan foydalanish trans-transport sifatining pasayishiga kamroq moyil. Tadqiqot mualliflarining ta'kidlashicha, transport tizimini o'zgartirishdan oldin barqaror harakatchanlikni oshirish uchun bu o'zgarishlarning maqsadlari birinchi navbatda aniq belgilanishi kerak. Bu uchun eng samarali chora-tadbirlarni tanlash uchun muhim ahamiyatga ega bo'lib shahar transmissiyasining rivojlanishi port majmuasi muhim hisoblanadi. Yo'l holatini yaxshilash Intellectual transport tizimlarining (ITS) rivojlanishi muhim rol o'ynaydi. ITS operatsion sozlamalari nafaqat levani hisobga oladi balki svetaforlarda sfetaforni yuklash va sfetaforlarni kechikishini oldini oladi, va bu bilan atrof muhitga zararli gazlarni chiqishini kamaytiradi.

Kelajakda uchuvchisiz transport vositalaridan foydalanish transport zichligi va o'tkazish qobiliyatini oshiradi va avtomobillar orasidagi masofani qisqartiradi. Buni



kelajakda e'tiborga olish va ITS da svetaforlarni moslashtiri boshqarish uchun ritmlar,algoritmlar va simulyatsiya modelini yaratish kerak.

Ayni paytda, kesishgan chorrahalarida vaqtni kechiktirishni kamaytirish,shu jumladan jamoat transporti ustuvorligini ta'minlash dolzarbligicha qolmoqda. Chorrahadagi avtobus ustuvorligini boshqarish algoritmini o'rnatishda,Mualliflar nafaqat kechikish vaqtini, balki chiqaradigan zararli moddalar miqdorini ham hisobga oladilar.

Chorrahalaridagi ustuvorlikni nazorat qilish kechikish vaqtini qisqartirib, jamoat transporti, avtobuslarning jadval bo'yicha harakatlanishini ta'minlaydi va yaxshilash uchun avtobuslarning kelish vaqti haqida va bekatlardagi yo'lovchilar haqida habar beradi..Avtobus o'tishning ustuvorligi chorrahalar, shuningdek, PT harakatlanuvchi tarkibini ularning tiqilib qolishiga yo'l qo'ymaslik uchun ham ishlatiladi quyi oqimdagi avtobus bekati Jamoat transporti uchun ustuvorlikdan foydalanishning ijobiy ta'siridan tashqari chorrahalarida, transport vositalarining boshqa toifalari uchun harakat parametrlari yomonlashadi, shu jumladan PT bilan kesishgan yo'nalishlarda harakatlanadigan transport vositalarida oldingi ikkita senariy -tramvaylar chorrahalarini kesib o'tishlari quyidagilardan iborat: so'zsiz ustuvorlik va shartliustuvorlik va "hech narsa qilmaslik". Ko'rib chiqilayotgan bo'lim uchun so'zsiz ustuvorlik etakchilik qiladi.barcha yo'l foydalanuvchilari uchun sezilarli darajada yomonlashishi va vaqt yo'qotilishi. Shartli ustuvorlikdan foydalanishvaqt yo'qotilishini kamaytirdi mualliflari avtobus yo'li bo'ylab PT sayohatining ustuvorligini qo'shimcha bilan ko'rib chiqadilartrafik signali (oldindan signal) Tadqiqot □past stavkalarini hisobga oldi, Bizga chastotalar avtobus yo'lovchilarining bandligi. Qo'shimchalar bilan birgalikda chorrahalarini kesib o'tishning ustuvorligi milliy yo'l belgilari va belgilari harakatlanuvchi avtobuslar uchun ustuvorlikni amalga oshirish imkonini beradi nafaqat alohida yo'nalishlarda, balki alohida bo'lakda ham Ish beradiga misol bo'la oladi.Chorrahadan chapga buriladigan avtobuslar uchun tandem dizaynini qo'llash.Ajratilgan PT chizig'i aloqa tezligini sezilarli darajada oshiradi, ayniqsa aloqa paytidaeng yuqori soatlar.

Bu avtobusning harakatlanishiga chorrahagacha imkon beradi, ya'ni vaqt yo'qotilishini kamaytirish uchun svetoforni boshqarish parametrlarini o'zgartirmasdan ham. Inter vaqtida- eng yuqori vaqtlar, qachonb ning harakatida hech qanday qiyinchilik yo'q kesishmalar orasidagi foydalanadi, bu mumkin activ PT yordamida sayohat vaqtini yo'qotishni kamaytirish ustuvor usullar .Faol PT ustuvorligini ta'minlashning uchta eng keng tarqalgan usuli mavjud Yashil kengaytma. Avtobus to'xtash joyidan o'tishga ulgurmagan hollarda



qo'llaniladiruxsat beruvchi svetofordagi chiziq, keyin fazaning davomiyligi evaqt bilan kengaytirilganushbu avtobusning chorrahasidan o'tishi kerak. Bu usul beradiuchun ajoyib ta'sir ko'rsatadioz sonli avtobuslar, chunki bu holatda avtobus qizil harakat signalida to'xtamaydichorraha oldida.(2) Bosqichni esga olish. U harakat paytida chorraha oldida bo'lgan hollarda qo'llaniladiochiq qizil signal, ishlash uchun etarli miqdordagi avtobuslar to'planadi, keyin esa yashilsignal ertaroq yoqiladi. Bunday holda, kichik ef mavjudko'p sonli avtobuslar uchun fect.(3) Bosqichni o'tkazib yuborish. Bu usul bilan, mo ta'minlash uchunavtobuslar harakati, harakatlanish tartibi□c yorug'likni boshqarish siklining fazalari o'zgartirildi.(4) Simulyatsiya modellashtirish algoritmlarni yaratish samaradorligini baholash uchun ishlatiladiPT ustuvorliklarida modellashtirish natijalari Vissim dasturi ko'rsatishchorrahalarda avtobus ustuvorligi qo'llanilganda, ta'sir va pasayish bo'lgan kechikish vaqtida taxminan 21%. Tadqiqotning maqsadi metodologiyani ishlab chiqishdir.

Yo'l tarmog'ini uchastkasida avtobus harakatining umumiy vaqti,shu jumladan to'xtash nuqtasi va chorrahagacha bo'lgan jarayon 3 komponentdan iborat.

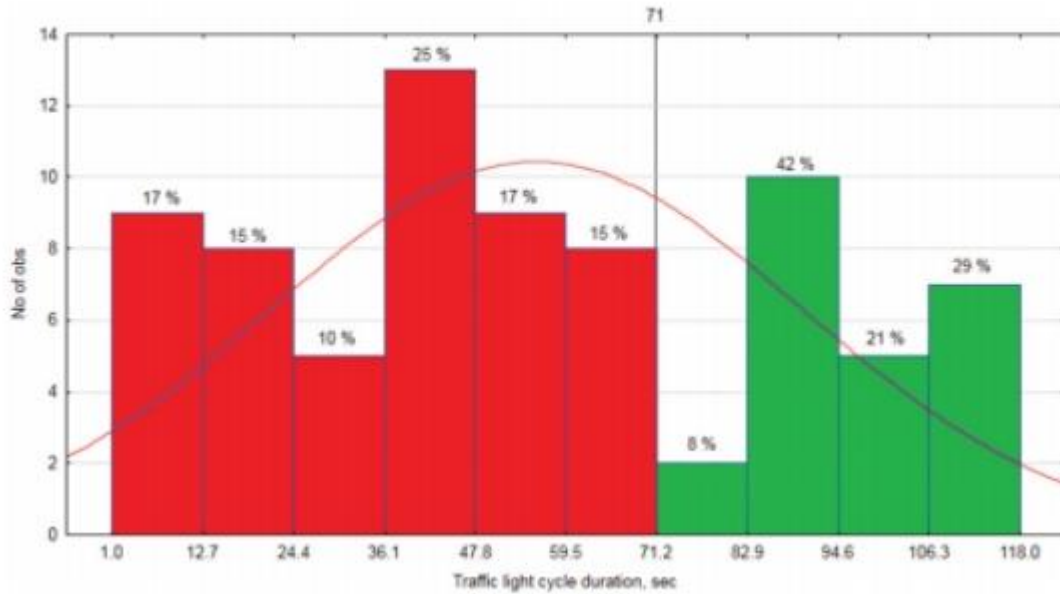
$$T^{PT} = t_{mov} + t_{stopline} + t_{avtobus\ to'xtash\ vaqti} \quad (1)$$

Bu yerda  $t_{mov}$  - harahatdagi vaqt,  $t_{stopline}$  - chorraha oldida turish vaqti,  $t_{avtobus\ to'xtash\ vaqti}$  -avtobus bekatida turish vaqti

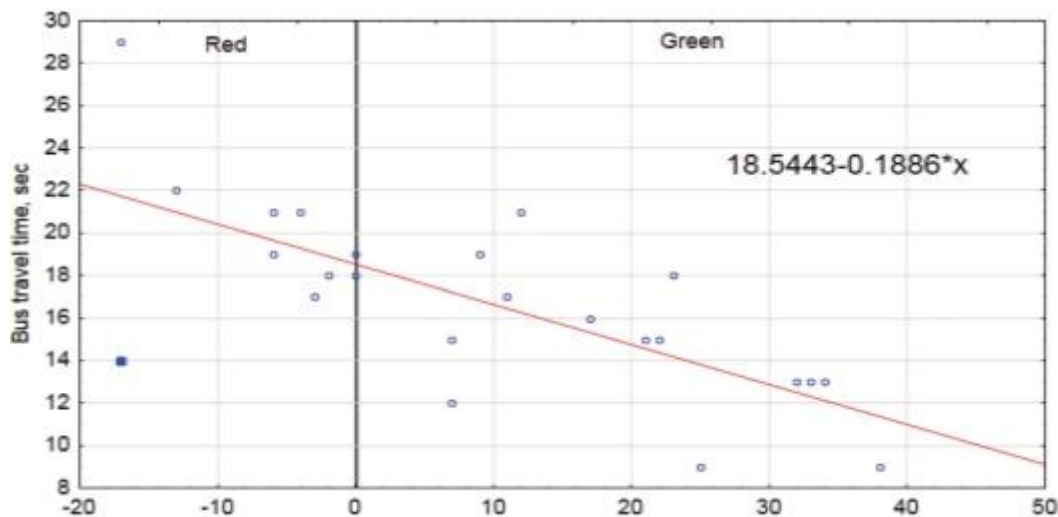
Dastlabki tajriba shuni ko'rsatdiki, asosiy ko'chaning bir qismida tartibga solinadigan harakat□c,Uzunligi 134 m, avtobuslarning 68% svetoforning qizil chirog'ida to'xtash chizig'iga yaqinlashgan. Bular uchun bfoydalanadi,turish vaqtidagi yo'qotishlar shakllangan (1.6-rasm). Tartibga solinadigan chorrahada turish vaqtini yo'qotish43% ni tashkil etadi, vaqtning 20% avtobuslar harakatiga va 37% o'tirish/tushishga to'g'ri keladi.to'xtash joyida yo'lovchilarni hurlash. Maqolada yo'qotishlarni kamaytirish usullari muhokama qilinaditartibga solinadigan chorrahadan o'tayotganda avtobuslar va yo'lovchilar uchun vaqt.Avtobuslarning to'xtash chizig'iga yaqinlashishi notekis.Avtobuslarning eng katta qismi yaqinlashdi tsiklning o'rtasida (36 dan 71 gacha). Ushbu qism bosqichning ikkinchi yarmida paydo bo'ldiqizil chiroq bilan, qizilning 50% amalga oshirilganda va 32% yashildan oldin qolganchiroq yoqildi.Yashil tsiklning oxirgi choragida avtobuslarning 29 foizi to'xtash chizig'idan o'tadi. Bu ajratilgan bo'lak bo'ylab harakatlanish va avtobuslar tezligini oshirish tufayli mumkin(1.7-rasm). Yashil signal yoqilgunga qadar qancha kam vaqt qolsa, tezligi shunchalik yuqori bo'ladi chorrahadan yashil chiroqqa o'tishga vaqt topish uchun avtobus.PT uchun



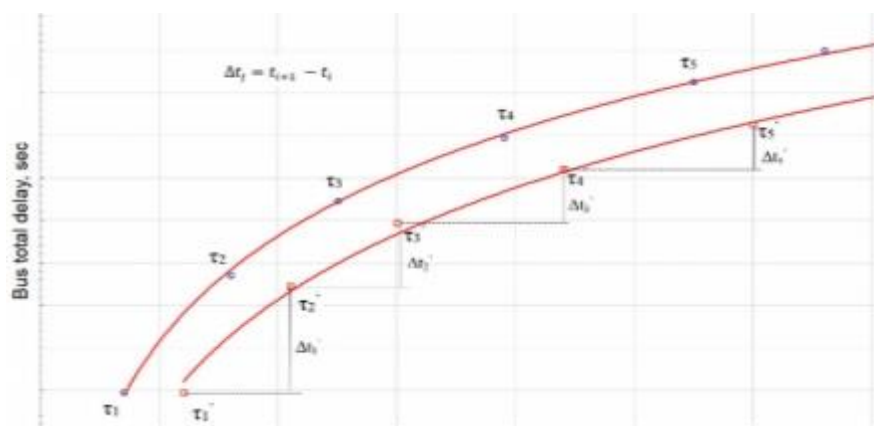
ajratilgan bo'lak mavjudligiga va tezlikni 1,5-2 baravar oshirishga qaramay, avtobuslarning ba'zilari (17%) to'xtash chizig'iga ichida yaqinlashgan yashil signaldan keyin harakat qiladi.



1.6 –rasm avtobus kelishini taqsimlash svetafor ni boshqarish siklining vaqtga nisbatan davomiyligi



1.7- rasm Chorrahadan oldingi qismdagi harakat vaqtining to'xtashgacha bog'liqligi tirbandlikka nisbatan avtobus yaqinlashgan paytdan boshlab chiziqli yorug'lik davrining davomiyligi



1.8-rasm Umumiy kechikishning avtobuslar soniga bog'liqligining nazariy ko'rinishi va to'xtash vaqtlari ( $t_i$  - har bir avtobus oldida turgan vaqtni yo'qotish kesishma)

## XULOSALAR

Bugungi kunda jadal rivojlanayotgan jamiyatimizda jamoat transporti masalasi juda muhim masalalardan biri hisoblanadi. Ushbu bobda biz shaharlarda jamoat transporti turlari ko'rsatgichlarini va xossalarini o'rganish asnosida rivojlangan mamlakatlar jamoat transportining ustuvorligini oshirish tajribalari va ilmiy tatqiqot ishlari bilan tanishildi.

Butun ko'chada va kunduzi bitta PTP usulidan foydalanish quyidagilarga imkon bermaydi: ma'lum vaqt va ko'cha uchastkalarida eng katta ta'sir ko'rsatadi. Howejuda oddiy - uni tanlash, amalga oshirish va boshqarish bo'yicha qarorlar qabul qilish jarayonini tezlashtiradi va tezlashtiradi.

Kosmosda jamoat transporti ustuvorligini ta'minlash usullarini farqlash va vaqt ko'chaning har bir qismi va vaqt oralig'ida transport uchun vaqt yo'qotilishini minimallashtiradi. Bu transport tizimini yaratish va boshqarish jarayonini murakkablashtiradi. PTP tushunchasi, chorrahalarini kesib o'tish uchun ustuvorlikni yaratish orqali, shu jumladan, geo-shaharning grafik xususiyatlari, leyo'l tarmoqlarining rivojlanish sur'ati, tuzilishi aholining transport harakatchanligi va boshqa omillar

Butun ko'chada va kunduzi bitta PTP usulidan foydalanish quyidagilarga imkon beradi va ma'lum vaqt va ko'cha uchastkalarida eng katta ta'sir ko'rsatadi. Juda oddiy usulni tanlash, amalga oshirish va boshqarish bo'yicha qarorlar qabul qilish jarayonini tezlashtiradi.

Kosmosda jamoat transporti ustuvorligini ta'minlash usullarini farqlash va vaqt ko'chaning har bir qismi va vaqt oralig'ida transport uchun vaqt yo'qotilishini



minimallashtiradi. Bu transport tizimini yaratish va boshqarish jarayonini murakkablashtiradi. PTP tushunchasi, chorrahalarini kesib o'tish uchun ustuvorlikni yaratish orqali, shu jumladan, geo-shaharning grafik xususiyatlari, yo'l tarmoqlarining rivojlanish sur'ati, tuzilishi aholining transport harakatchanligi va boshqa omillar bilan baholanadi.

### ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 2-fevraldagi PQ-111-son qarori. Toshkent shahar jamoat transporti tizimini yanada rivojlantirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida. Toshkent sh., 2022-yil 2-fevral.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 2-dekabrda PQ-436-son qarori. 2030-yilgacha o'zbekiston respublikasining "yashil" iqtisodiyotga o'tishiga qaratilgan islohotlar samaradorligini oshirish bo'yicha chora-tadbirlar to'g'risida. Toshkent sh., 2022-yil 2-dekabr.
3. Hannah Ritchie. Cars, planes, trains: where do CO2 emissions from transport come from? Article. Our World in Data, 2020
4. The Negative Effects of Traffic Congestion on the Twin Cities and the State of Minnesota. Article. – Metropolitan Council, 2020
5. Krzyzanowski M., Kuna-Dibbert B., Schneider J. Health effects of transport-related air pollution. Article. – Denmark, 2005
6. <https://www.epa.gov/transportation-air-pollution-and-climate-change/carbon-pollution-transportation>
7. <https://www.eea.europa.eu/signals/signals-2016/articles/transport-and-public-health>
8. <https://kun.uz/uz/news/2022/02/18/havo-ifloslanishi-darajasi-boyicha-ozbekiston-106ta-mamlakat-orasida-18-orinda-tanzila-norboyeva>
9. <https://www.iqair.com/world-air-quality-ranking>