

SHAHARDA TRANSPORT OQIMINI BOSHQARISH ASOSLARI

Vohidov Doniyor Azimovich,

Toshkent davlat transport universiteti tayanch doktoranti

doniyorvohidov@tstu.uz

Xadiyeva Gulnoza Shavkatovna,

Toshkent davlat transport universiteti assistenti

doniyorvokhidov@gmail.com

Egamshukurov Panjibek Sodiqovich,

Toshkent davlat transport universiteti assistenti

panjibek@mail.ru

Ochilov Abdulaziz Madatovich,

Toshkent davlat transport universiteti assistenti

ochilov.a.88@mail.ru

ANNOTATSIYA

Jahonda transport oqimini to'g'ri tashkil etish va boshqarish dolzarb masalalardan hisoblanadi. So'ngi yillarda bu boradagi ilmiy tadqiqotlarga katta e'tibor qaratilmoqda. Xususan, transport infratuzilmasini yaxshilash, ko'cha-yo'l tarmoqlari va chorrahalarining o'tkazuvchanlik qobiliyatini oshirish, harakat ishtirokchilarining xavfsizligini ta'minlash, transport oqimini zamonaviy intellektual transport tizimlariga asoslangan holda boshqarish kabilardir. Ushbu maqolada shaharlarda transport oqimlarini boshqarishga integral yondashish orqali, harakat jadalligi va transport oqimi xususiyatlariga muvofiq boshqarish usullari tahlil qilindi.

Kalit so'zlar: *Transport oqimi, o'tkazuvchanlik qobiliyati, tirbandlik, jamoat transporti, harakat jadalligi, yo'l transport hodisalari, intellektual transport tizimlari.*

АННОТАЦИЯ

Правильная организация и управление транспортным потоком в мире является одним из актуальных вопросов. В последние годы большое внимание уделяется научным исследованиям в этом направлении. В частности, это совершенствование транспортной инфраструктуры, увеличение пропускной способности уличных сетей и перекрестков, обеспечение безопасности участников дорожного движения, управление транспортным потоком на основе современных интеллектуальных транспортных систем. В данной статье посредством комплексного подхода к управлению транспортными потоками в городах были проанализированы методы управления в зависимости от скорости движения и характеристик транспортных потоков.

Ключевые слова: Транспортный поток, пропускная способность, пробки, общественный транспорт, интенсивность движения, дорожно-транспортные происшествия, интеллектуальные транспортные системы.

ABSTRACT

Proper organization and management of the traffic flow in the world are one the topical issues. Much attention has been paid to scientific research in this direction in recent years. In particular, this is the improvement of transport infrastructure, an increase in the capacity of street networks and intersections, ensuring the safety of road users, and traffic flow management based on modern intelligent transport systems. In this article, through an integrated approach to the management of traffic flows in cities, management methods were analyzed depending on the speed of movement and the characteristics of traffic flows.

Keywords: Traffic flow, capacity, traffic, public transport, traffic intensity, traffic accidents, intelligent transport systems.

KIRISH

Bugungi kunda mamlakatimizda shaxsiy avtotransport vositalaridan foydalanish ko'lamining jadal ortib borishi jamiyat uchun katta muammolarni keltirib chiqarmoqda. Bular shaharlarda ekologik vaziyatning yomonlashishi, yo'l-transport hodisalari(keyingi o'rinlarda YTH)ning ko'payishi va tig'iz vaqtlarda harakat tezligining 9-11 km/soatgacha pasayishi[1] kabilardir. Shaharlarda beqaror harakat tartibi va kechikishlar tufayli yonilg'i sarfi shahar tashqarisidagi avtomobil yo'llariga qaraganda 15-30 foiz yuqori ko'rsatkichga ega. Bunday holatning asosiy sababi shundaki, avtomobillashtirish darajasining ortishi ko'cha-yo'l tarmoqlarining rivojlanish sur'atlaridan bir necha barobar yuqori ekanligi hisoblanadi.

Transport oqimini boshqarishning ilg'or usullarini joriy etish hozirgi sharoitda eng qisqa vaqt ichida eng katta samaraga erishish va shahar ko'cha-yo'l tarmoqlari imkoniyatlaridan maksimal darajada foydalanish imkonini beradi.

Bu borada mamlakatimizda O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022–2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida “Yo'l infratuzilmasini takomillashtirish va xavfsiz harakatlanish sharoitlarini yaratish orqali yo'llarda avariya va o'lim holatlarini qisqartirish, shu jumladan harakatni boshqarish tizimini to'liq raqamlashtirish va jamoatchilikning ushbu sohadagi ishlarda keng ishtirokini ta'minlash” bo'yicha vazifalar belgilangan[1].

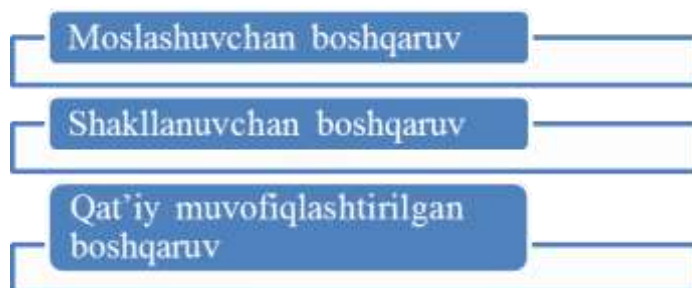
MUHOKAMA VA NATIJALAR

Tadqiqotlarga ko'ra[2], transport oqimini boshqarishning ilg'or usullariga ega bo'lgan intellektual transport tizimlarini joriy etish qisqa vaqt ichida yuqori samaraga erishish, hamda atmosfera havosi ifloslanishining 15-30 foizga, YTHlar sonining 10-

15 foizga kamaytirish imkonini beradi. Shuningdek, harakat jadalligi o'zgarishlarini hisobga olgan holda muvofiqlashtirilgan boshqaruv orqali o'tkazuvchanlik qobiliyatiga katta ijobiy ta'sir etadi.

Transport oqimlarini muvofiqlashtirilgan boshqarish usullari va vositalarini joriy etishda ushbu usul va vositalarni har tomonlama nazariy va ilmiy tadqiq qilish zarurati yaqqol namoyon bo'ladi.

Transport oqimi boshqaruv usullarini quyidagicha guruhlash mumkin:



1-rasm. Transport oqimi boshqaruv usullari

Moslashuvchan boshqaruv usuli asosan alohida transport vositalariga ta'sir qiladi va turli detektorlari bilan yaxshi jihozlangan intellektual transport tizimlarini talab qiladi.

Shakllanuvchan (Formativ) boshqaruv transport oqimining bir qismiga ta'sir qiladi va ko'p sonli transport detektorlaridan foydalanishni talab qilmaydi.

Qat'iy muvofiqlashtirilgan boshqaruv transport oqimining to'xtovsiz o'tishini ta'minlaydi, lekin transport oqimiga ta'sir qilmaydi va transport detektorlaridan foydalanishni talab qilmaydi.

O'rganilgan tahlillarda, transport oqimining intellektual transport tizimlarni kompleks baholash natijalari boshqaruv usullari va ularning sifati o'rtasidagi zaif munosabatni ko'rsatdi. Moslashuvchan boshqaruv, qoida tariqasida, yuqori harakat jadalligida samarasiz bo'ladi va qat'iy muvofiqlashtirilgan boshqaruv har doim ham past harakat jadalligida samarali emas.

Yo'l harakatining qonuniyatlarini tahlil qilishda, shuningdek, harakatni boshqarishning amaliy masalalarini yechishda transport oqimi tavsiflarining o'zaro ta'siridan foydalanish kerak bo'ladi[3]. Harakat jadalligini quyidagicha baholash mumkin:

$$N = p \cdot V \text{ avt/soat}; \quad (1)$$

Bu erda: N – harakat jadalligi, avt/soat;

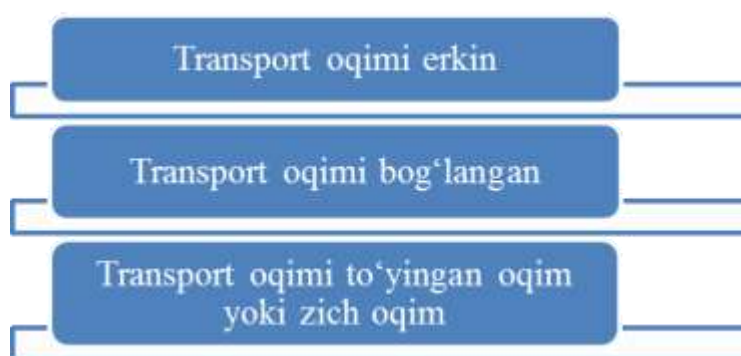
p – transport oqimi zichligi, avt/km;

V – transport oqimining tezligi, km/soat.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki[4], shaharlarda ruxsat etilgan yuqori tezlikning pasaytirilishi, harakat jadalligi oshishi bilan birga transport oqimining zichligini ham oshiradi. Agar shahar ko'cha-yo'l tarmoqlarida chorrahalarining ko'pligini hisobga olsak, transport oqimining zichligi taxminan 30-50% ga oshadi.

Shunday qilib, harakat jadalligining oshishi bilan transport oqimlari juda tez ustun xarakterini oladi, bunda quvib o'tish imkonsiz, chunki ketma-ket avtomobillar orasidagi intervallar minimal ruxsat etilgan qiymatda bo'ladi.

Yo'l harakati jadalligi o'zgarganda, transport oqimlari quyidagi holatlarga bo'linadi:



2-rasm. Transport oqimi turli holatlarda o'zgarishi

Harakat jadalligi o'zgarganda, kun davomida transport oqimlari bir holatdan boshqasiga o'tadi. Bu har o'lchanadigan qisqa davrlarda uzviy bog'liq ravishda sodir bo'ladi, chunki jadallikning o'zgarishi inersion jarayondir.

Har bir transport oqimi holatiga mos keladigan vaqt oraliqlarining turli xil taqsimlanishi o'rtacha harakat jadalligining turli qiymatlarida transport oqimlarining turli xususiyatlari mavjudligini ko'rsatadi.

Shuning uchun har bir holatning transport oqimlarining xususiyatlariga qarab nazorat qilish usullarining mosligini o'rnatish muhim vazifadir.

Transport oqimi jadalligining past qiymatlarida transport vositalari harakatining mustaqillik xususiyati kuzatiladi. Harakatning mustaqillik xususiyati shundaki, har bir haydovchi deyarli har qanday vaqt oralig'ida tezlikni o'zgartirishning keng diapazonida tarmoq bo'limida harakat tezligi rejimi bo'yicha qaror qabul qilishi va ta'minlashi mumkin.

Harakatning bog'langan holatida transport oqimlari harakat sharoitlariga moslashish xususiyatiga ega, shu jumladan svetofor ob'yektlari ish rejimi tartibga. Moslashuvchanlik xususiyati transport vositalari guruhlarining parchalanish va shakllanish qobiliyatida ifodalanadi. Chorrahalar oralig'i bo'ylab harakatlanish

vaqtida guruhlarning parchalanishi va shakllanishi xavfsizlik intervallaridan kattaroq, lekin erkin harakatlanish vaqtidan kamroq vaqt oraliqlarining mavjudligi bilan bog'liq. Avtotransport vositalarining haydovchilari ularning xavfsizligini kafolatlaydigan vaqt oralig'ida keyingi transport vositalarining harakatini hisobga olgan holda cheklangan diapazonda tezligini o'zgartirishi mumkin.

To'yingan holatda transport oqimlari bo'linmas qattiq jismning xususiyatiga ega. Bunday holatda parchalanish va shakllanish amalda mumkin emas va guruhning barcha a'zolarining harakat tezligi bir xil.

Shunday qilib, transport oqimlarining har bir holati, o'ziga xos xususiyatlariga ko'ra, quyidagi eng mos boshqaruv usulini tayinlashi mumkin: [4]

- ❖ Mustaqil xususiyatlarga ega erkin oqim – moslashuvchan boshqaruv;
- ❖ Moslashuvchanlik xususiyatlariga ega bog'langan (guruh) oqim – shakllanuvchan(formativ) boshqaruv;
- ❖ Bo'linmaslik xossalari bilan to'yingan oqim – qat'iy muvofiqlashtirilgan boshqaruv.

Transport oqimi erkin. Bunda, transport vositalari ko'cha-yo'l tarmoqlarida (vaqt birligida) erkin rejimda harakatlanadi. Tadqiqotlar va amaliyot shuni ko'rsatadiki, past jadallikdagi oqimlar uchun svetoformi boshqarish samarali hisoblanib, chorrahalarga transport vositalarining kelish paytlarini belgilash va tasodifiy harakatlanish jarayonining aniq amalga oshirilishiga ko'ra svetoforming ish rejimlarini o'zgartirish imkoni mavjud. Bunday boshqaruv oqimning qayta aloqa nazorati deb ataladi. Shunday qilib, ushbu boshqaruv tizimdagi eng tezkor hisoblanadi (teskari aloqa kechikishi soniyalarda o'lchanadi), chunki u har bir alohida transport birligining ko'rinishiga javob beradi.

Tartibga solinadigan chorraha hududida oqimning erkin harakati Puasson taqsimoti bilan uzviylashadi, bu oqim strukturasi ushbu chorrahadagi svetoforming ish rejimlariga past bog'liqligi natijasidir. Ushbu qoida tartibga solish amaliyoti uchun juda muhimdir, chunki undan kelib chiqadiki, erkin harakatlanish bilan chorrahalar nazoratda mustaqil bo'lib chiqadi. Bunday holda, kesishmalar izolyatsiya qilingan ob'ektlar sifatida qaralishi mumkin. Shuning uchun erkin harakat sharoitida boshqarish moslashuvchan (mahalliy) boshqaruv deb ataladi. [4-8] Tanlangan mezondan kelib chiqqan holda, mahalliy nazoratning vazifasi transport vositalarining chorrahada ularga xizmat ko'rsatishda minimal umumiy kechikishini ta'minlaydigan svetoforming ishlash rejimlarini topishdan iborat.

Transport oqimi bog'langan. Katta shaharlarda avtotransport tarmog'i ertalab va kechki vaqtlarda harakat jadalligi ortadi. Bunda tarmoqdagi transport vositalari

oqimi guruh rejimida harakatlanadi. Bu holatda nazorat qilishning muhim omili ko'cha-yo'l tarmog'ining o'tkazish qobiliyatini saqlashdir.

Kesishmalar orasidagi harakat jadalligining oshishi bilan guruhli harakat rejimi tabiiy ravishda rivojlanishini hisobga olsak, svetoforni boshqarishning ma'nosi alohida transport vositalariga (navbat tizimlarida bo'lgani kabi) emas, balki xizmat ko'rsatadigan guruhlariga ("avtomobillar to'plami") qisqartirilishi kerak. Svetoforlarning yashil va qizil ishoralarining yonish muddatining doimiy almashinishi chorralarda xizmat ko'rsatgandan so'ng guruhli transport oqimi yanada ixcham shaklga o'tishiga olib keladi. Guruh harakati rejimida tarmoqdagi chorralar nazorat nuqtai nazaridan o'zaro bog'liq bo'ladi, chunki chorradan o'tgan "paket" turi keyingi chorrahaning harakatlanish yo'nalishidagi ish rejimini belgilaydi. Buni hisobga olib, biz guruh oqimini muvofiqlashtirilgan boshqaruv yoki tarmoq boshqaruvi deb ataymiz. Muvofiqlashtirilgan boshqaruv bitta mashina emas, balki "paketlar" paydo bo'lishiga javob berganligi sababli, uning diskretlik bosqichi bir necha daqiqada o'lchanadi[9-15]. Biz optimal muvofiqlashtirilgan boshqaruvni shunday chaqiramizki, ko'rib chiqilayotgan tarmoqning barcha kesishmalari uchun boshqaruv parametrlari to'plami kesishmalar harakatining barcha yo'nalishlarida avtomobilning umumiy kechikishining minimal qiymatini ta'minlaydi.

Katta hajmdagi transport bilan tavsiflangan shaharning asosiy magistrallari muvofiqlashtirilgan tarmoqning bir qismi bo'lganligi sababli, bunday boshqaruv har qanday harakatni boshqarish tizimining markaziy bo'g'ini hisoblanadi.

Transport oqimi to'yingan. Endi tarmoqning alohida bo'limlaridagi oqimlar to'yingan oqimlarga yaqin bo'lganda (majburiy trafik rejimi) bunday trafik holatini ko'rib chiqaylik. Avtotransport vositalarining ma'lum bo'lgan harakat jadalligidan kelib chiqib, biz tarmoqning kesishgan joylarida oqimlarning umumiy o'rtacha kechikishining minimal qiymatiga mos keladigan nazorat parametrlarining shunday qiymatlarini tanlaymiz (muvofiqlashtirish rejimi). Shubhasiz, muammoni bartaraf etishning yagona yo'li – harakatlanishga ruxsat berish signalini muddatidan oldin yoqish. Bunday boshqaruv transport vositalarining haydovchilariga nisbatan alohida yoki muvofiqlashtirilgandan ko'ra ko'proq "qattiq". Ushbu qat'iylik boshqaruv tizimi transport vositalarining ustunini tormozlash imkoniyatini istisno qilishi kerakligi bilan belgilanadi.

Transport oqimini boshqarishning belgilangan tamoyillari avtotransportni boshqarishning intellektual transport tizimlarining ishlashida maksimal samaradorlikka erishish imkonini beradi.

REFERENCES

1. Ziyayev K., Vohidov D., Avtomobillar tezligini ko'cha-yo'l tarmoqlarining o'tkazuvchanlik qobiliyatiga ta'siri, "Transportda resurs tejamkor texnologiyalar" xalqaro ilmiy-texnikaviy anjumani, 2-3 dekabr 2022-yil.
2. Ziyayev K.Z., Abdurazzokov U.A., Ismailova Sh.B., Zamonaviy shaharlarning transport muammolari va ularni hal etish usullari, Uzbek Scholar Journal, volume 9(2022).
3. Azizov Q.X. «Shahar yo'llarida harakat xavfsizligini tashkil etish", Darslik, TDTrU bosmaxonasi, Toshkent sh., Temiryo'lhilar ko'ch., 1. 2021-y.
4. Формирование транспортных потоков в условиях координированного управления. В.В. Петров; Автореферат.
5. Ochilov A. M., Vohidov D. A., & Turg'unov D. S. (2022). Transport oqimini o'rganish uslubi. research and education, 1(3), 168-175. <https://scholar.google.ru/scholar?oi=bibs&cluster=12599323814287273840&btnI=1&hl=ru>
6. Vohidov D.A., Abruyev SH., Raxmanov B., Oxongaron yo'li, Parkent va Birlashgan ko'chalari kesishmasida yo'l infratuzilmasini piyodalar harakatiga TA'SIRI, O'zbekistonda fanlararo innovatsiyalar va ilmiy tadqiqotlar jurnali. – 2022. – T. 2. – №. 14. – C. 216-223.
7. Vohidov D.A., Frontal yuklagichning asosiy kovshini CAD/CAE dasturiy komplekslarida loyihalash va hisoblash prinsplari, Problems of architecture and construction (Scientific and technical magazine), (№2, 2021).
8. Vohidov D.A., Jumaniyazov H.J., Avtomobil osmasini CAD/CAE dasturiy komplekslari yordamida modellashtirish, Problems of architecture and construction (Scientific and technical magazine), (№2, 2021).
9. Vohidov D.A., Mirzayev J.O., Yuk ko'tarish-tashish mashinalarining klassifikatsiyasi va ularni hisoblash–loyihalash asoslari, Problems of architecture and construction (Scientific and technical magazine), (№1, 2021).
10. Vohidov D.A., Jumaniyazov H.J., Ansys dasturiy kompleksida shatun modeli uchun optimal geometriya tanlash algoritmi, Problems of architecture and construction (Scientific and technical magazine), (№2, 2022).
11. Ochilov, A. M., Turgunov, D. S., & Shavkatov, X. Q. O. G. L. (2023). SHAHAR JAMOAT TRANSPORTIDAN VA YO'LLARDAGI HOLATDAN QONIQLASH MAVZUSIDA AHOLI O'RTASIDA SO'ROQ O'TKAZMOQDA USLUBINI YARATISH. *Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 3(1-2), 299-305.

12. Baxramjon, S., & Madatovich, O. A. (2023, February). TOSHKENT AGLOMERATSIYASIDA TRANSPORT VA AHOLINING HARAKATCHANLIGINI O'RGANISH USLUBI. In *Proceedings of International Educators Conference* (Vol. 2, No. 1, pp. 488-494).
13. Махмудов Г.Н., Абдурахимов Л.Х., Технология stop-start в современных автомобилях, Машиностроение: новые концепции и технологии, (2022), Красноярск.
14. Махмудов, Г. Н., & Абдурахимов, Л. Х. (2022). Повышение эффективности системы stop-start.
15. Mukhitdinov A., Kutlimuratov K., Assessing the operational impacts of road intersection using ptv vissim microscopic simulation. *International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology*, (2021), 18682-18690, 8(12)
16. Sanjarbek, R., Mavlonov, J., & Mukhitdinov, A. (2022). Analysis of the powertrain component size of electrified vehicles commercially available on the market. *Communications-Scientific letters of the University of Zilina*, 24(1), B74-B86.
17. Anvarjonov, A. A. (2022). Rating of the operational massage of the tires of large-loaded mining dump trucks operating at the objects of the almalyk mining and metallurgical combine. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, 10(1), 36-40.