FARG‘ONA SHAHAR AL-FARG‘ONIY KO‘CHASIDA SVETOFORLARNING EKOLOGIYA VA YOQILG‘I SARFIGA TA’SIRINI O‘RGANISH

Mirzabekov Mirkomil Saydaxmadovich.
Jizzax politexnika institute “Transport vositalari muhandisligi” dotsenti.
E-mail. mirkomil84@inbox.ru
Tel: (95) 330-48-88
Masodiqov Jahongirmirza Xasanboy o‘g‘li
Farg‘ona davlat texnika universiteti, doktaranti
E-mail. jmasodiqov@gmail.com
Tel:91-111-94-64

Annotatsiya. Ushbu maqolada Farg‘ona shahar Al-Farg‘oniy ko‘chasida joylashgan svetoforlarning transport oqimi, yoqilg‘i sarfi va ekologik holatga ko‘rsatadigan ta’siri tahlil qilingan. Tadqiqot davomida ushbu ko‘chadagi 12 ta svetoforning joylashuvi, ularning ishlash vaqtlari va harakatlanish dinamikasi o‘rganildi. Ekologik tahlilga ko‘ra, bir svetoforda 1 daqiqalik kutish natijasida avtomobil 10–15% ortiq yoqilg‘i sarflashi mumkin. Tadqiqot natijalari asosida svetoforlar ishlash algoritmini harakat zichligiga moslashtirish (intellektual boshqaruv tizimlari), ekologik xavfsizlik va yoqilg‘i tejamkorligini ta’minlash bo‘yicha amaliy takliflar berilgan.

Kalit so‘zlar: Chiqindi gazlar, avtomobil, ichki yonuv dvigateli, shina protektorlari, tormoz ustquymalari, atrof-muhit, zararli zarrachalar, yo‘l qoplamasi.

Анотация. В данной статье анализируется влияние светофоров, расположенных на улице Аль-Фергани в городе Фергана, на транспортный поток, расход топлива и экологическую ситуацию. В ходе исследования было изучено расположение 12 светофоров на этой улице, время их работы и динамика движения. Согласно экологическому анализу, в результате 1 минуты ожидания на одном светофоре автомобиль может расходовать на 10-15% больше топлива. На основе результатов исследования даны практические предложения по адаптации алгоритма работы светофоров к плотности движения (интеллектуальные системы управления), обеспечению экологической безопасности и экономии топлива.

Ключевые слова: Выхлопные газы, автомобиль, двигатель внутреннего сгорания, протекторы шин, тормозные накладки, окружающая среда, вредные частицы, дорожное покрытие.

Abstract. This article analyzes the impact of traffic lights located on Al-Farg'oniy Street in Fergana city on traffic flow, fuel consumption, and environmental conditions. The study examined the placement of 12 traffic lights along this street,

ISSN 3030-3907

their operational times, and traffic dynamics. Environmental analysis revealed that a vehicle may consume 10-15% more fuel as a result of a one-minute wait at a single traffic light. Based on the research findings, practical recommendations were proposed to adapt the traffic light operation algorithm to traffic density (intelligent control systems), ensuring environmental safety and fuel efficiency.

Key words. Exhaust gases, car, internal combustion engine, tire tread, brake pads, environment, harmful particles, road surface.

Kirish

Zamonaviy shaharlarda avtomobil harakati intensivligi kundan-kunga oshib borayotgan bir paytda, transport vositalarining atrof-muhitga ko‘rsatadigan salbiy ta’sirini kamaytirish dolzarb muammolardan biriga aylangan. Xususan, avtomobillar harakatining tashkil etilishi, shahar infratuzilmasining to‘g‘ri boshqarilishi, yo‘l-transport tizimidagi muvozanat bularning barchasi ekologik barqarorlik va yoqilg‘i tejamkorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi [1]. Bu jarayonda svetofor tizimlarining roli alohida ahamiyat kasb etadi. Svetoforlar harakatni tartibga soluvchi eng asosiy vositalardan biri bo‘lib, ular yordamida yo‘l harakatining xavfsizligi ta’minlanadi, transport oqimlari boshqariladi va muayyan holatlarda yoqilg‘i sarfi hamda chiqindilar miqdorining kamayishiga erishish mumkin [2].

Farg‘ona shahri O‘zbekistonning yirik sanoat, iqtisodiy va transport markazlaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, shaharning markaziy hududi bo‘lgan Al-Farg‘oniy ko‘chasi kunlik harakatlanish ko‘lami yuqori bo‘lgan asosiy yo‘nalishlardan biridir. Ushbu ko‘chada turli sinfdagi transport vositalari, jamoat transporti, piyodalar harakati doimiy va zich bo‘lib, svetoforlarning joylashuvi va ishlash algoritmi bu hududdagi ekologik holat hamda yoqilg‘i sarfiga bevosita ta’sir qilishi mumkin [3]. Shuning uchun aynan Al-Farg‘oniy ko‘chasida svetoforlar tizimining qanday ishlayotgani, ularning transport oqimiga va atmosferaga chiqarilayotgan zararli gazlar miqdoriga qanday ta’sir ko‘rsatayotgani muhim tadqiqot obyektidir [4].

Dunyo miqyosida olib borilayotgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatmoqdaki, noto‘g‘ri sozlangan yoki eski texnologiyalarga asoslangan svetoforlar avtomobillarni keraksiz to‘xtab-turishlarga majbur qilgani sababli yoqilg‘i sarfini oshiradi va chiqindilar miqdorini ko‘paytiradi. Bundan tashqari, bunday svetoforlar tufayli shahar hududlarida tirbandliklar yuzaga keladi, bu esa ham iqtisodiy, ham ekologik yo‘qotishlarga olib keladi. Shu bilan birga, zamonaviy svetofor tizimlari masalan, adaptiv svetoforlar real vaqt rejimida harakat zichligini aniqlab, shunga mos tarzda ishlaydi va transport oqimini optimallashtiradi. Bu esa nafaqat tirbandliklarni kamaytiradi, balki transport vositalarining yoqilg‘i tejamkorligini

ISSN 3030-3907

oshirib, atrof-muhitga chiqariladigan zararli gazlar hajmini sezilarli darajada kamaytiradi [5].

Metodologiya. Transport vositalarining ko‘pligi natijasida atmosferaga chiqarilayotgan **SO_2, NOx, CO, PM10 va PM2.5** kabi ifloslantiruvchi moddalar miqdori ortib bormoqda. Yil davomida avtomobillardan chiqadigan gazlar shahar havosining sifatsizlanishiga olib keladi. Bundan tashqari Yirik yo‘llar va kesishmalar yaqinida yashovchi aholi uchun **shovqin darajasi me’yorlardan yuqori** bo‘lishi mumkin [6]. Farg‘ona viloyati hududida oxirgi o‘n yillikda butun avtomobil parkida sezilarli o‘sish kuzatildi. O‘sish ko‘rsatkichlari Farg‘ona viloyati IIBYHHB boshqarmasi ma’lumotlariga asosan viloyatidagi ro‘yxatga olingan avtomobillarning umumiy soni avtotransport vositalarining toifalari bo‘yicha tahlil qilindi.

Natija va muhokama. Farg‘ona viloyatida ro‘yxatga olingan avtomobillar soni quyidagi jadvallarda keltirilgan.

1-jadval

Farg‘ona viloyatida 2020 yildan 2024 yilga qadar ro‘yxatga olingan barcha turdagi avtomobillar soni yillar kesimida

№	2020 y	2021 y	2022 y	2023 y	2024 y
Yuridik shaxslarga tegishli avtomobillar soni					
1	21 934	23 072	25935	26 697	25 250
Jismoniy shaxslarga tegishli avtomobillar soni					
2	302 535	325 562	361 761	391 184	512 658
Farg‘ona viloyatidagi barcha avtomobillar soni					
3	324469	348 634	387 696	417 881	537 908

Hozirgi kunda Farg‘ona viloyatida ham avtomobillarning soni jadal ortib bormoqda. Avtomobillardan chiqadigan zararli gazlar **(CO_2, NO_x, CO, PM va boshqa)** atrof-muhit ifloslanishining asosiy manbalaridan biri hisoblanadi.

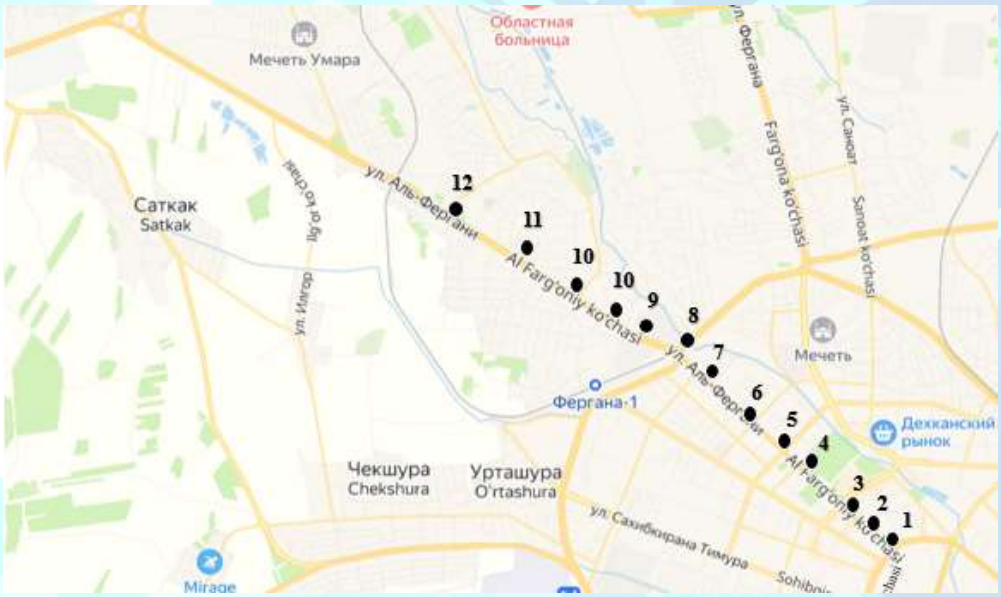
Farg‘ona shahri Al-Farg‘oniy ko‘chasida amaliy tadqiqot ishlari o‘tkazildi, buning uchun biz yo‘l transporti oqimi to‘g‘risida ma’lumot to‘pladik. Kuzatuv maydonida 12 ta svetofor mavjud. Biz mashinalar to‘xtamaydigan nazariy “yashil to‘lqin” va chorrahalarda to‘xtab qolganda “qizil to‘lqin” o‘rtasidagi farqni kuzatdik, ya’ni 1 dan 12 to‘xtashgacha. Shunday qilib, biz kuzatuv yo‘nalishining butun uzunligi bo‘ylab transport barqaror deb taxmin qildik, bu albatta to‘g‘ri emas -Transport vositalari ba’zida og‘ir, ba’zan yengil. Bundan tashqari, biz ma’lumotlarni olgan kun odatiy kun deb taxmin qildik va shuning uchun olingan ma’lumotlar yilning barcha kunlariga taalluqlidir, garchi bu yakshanba va bayram kunlari uchun to‘g‘ri emasligini bilamiz. Bundan tashqari biz faqatgina shimol-janub yo‘nalishidagi transport oqimini o‘rgandik va bog‘lanadigan yo‘llardagi

ISSN 3030-3907

transportni hisobga olmadik. Biz ma’lum bir kunda ma’lum bir yo‘nalishda chorrahada yoqilg‘i iste’molini oshirishning ekologik yuki miqdorini ko‘rsatishni istadik.

Nisbatan kichik maydonda (9,8 km yo‘l) o‘lchash natijalari yoqilg‘i iste’molida sezilarli farqlarni ko‘rsatadi, bu “yashil” va “qizil to‘lqin” o‘rtasida har yili 1,5 million litrdan ortiq yoqilg‘i miqdoriga yetishi mumkin. Bu tegishli ko‘paytirish orqali kengroq shahar maydoniga umumlashtirilishi mumkin.

Bizning tadqiqotimiz maydoni Farg‘ona shahrining Al-Farg‘oniy ko‘chasi yo‘lining 9,8 km uzunlikdagi qismi ko‘rsatilgan 1-rasmda keltirilgan. Rasmda svetoforlar 1 dan 12 gacha bo‘lgan raqamlar bilan belgilangan.



1-rasm. Farg‘ona shahar Al-Farg‘oniy ko‘chasi svetoforlar belgilangan yo‘l eskizi

Yoqilg‘i iste’molini hisoblashda biz transport vositalari qoidalarga muvofiq boshqarilgan deb taxmin qildik - ularning tezligi soatiga 50 km dan oshmaydi. Har bir transport vositasi turi uchun o‘rtacha iste’mol ma’lumotlari o‘lchandi yoki olingan. Quyidagi jadvalda (1-jadvalga qarang) har bir transport vositasi turi uchun o‘lchanadigan 0 dan 50 km/soat gacha tezlashish vaqti ko‘rsatilgan. Shaxsiy avtotransport vositalari uchun iste’mol 0 dan 50 km/soat gacha tezlashtirish paytida yonilg‘i iste’molining oshishini hisobga olindi. Keyinchalik, qo‘shimcha ma’lumot olingandan so‘ng, tezlashtirish paytida iste’molning bu o‘sishi omili yuk mashinalari va avtobuslarga ham qo‘llanilishi mumkinligini aniqladik, ammo tezlashtirish vaqti (va natijada transport vositasi tomonidan amalga oshirilgan masofa) uzoqroq. Yuk mashinalari misolida biz tezlashtirish vaqti yukning og‘irligiga qarab juda farq qilishiga guvoh bo‘ldik. To‘xtamasdan harakatlanish sharoitida yoqilg‘i sarfi quyidagicha hisoblanadi:

ISSN 3030-3907

2-jadval

O‘rtacha tezlashish vaqtlari 50 km / soatgacha kerakli tezlik va tezlashtirish paytida bosib o‘tilgan masofalar

Transport vositasi turi	O‘rtacha tezlashtirish vaqti 0 dan 50 km/s gacha (sek)	Tezlashtirish paytida bosib o‘tilgan masofalar (m)
Avtomobillar	10.4	72
Yengil yuk transport vositalari (< 3.5t)	12	83
O‘rta yuk transport vositalari (3,5t - 7t)	14	97
Og‘ir yuk transport vositalari (7t ortiq)	16	111
Tirkamali transport vositalari	18.5	128
Avtobuslar	15	104
Mototsikllar	8.2	57

Hisob-kitoblarimizda biz bir xil chorrahada mumkin bo‘lgan bir nechta to‘xtashlarni hisobga olmadik biz transport vositasi chorrahadan aniq o‘tib ketgan deb taxmin qildik, garchi amalda bu har doim ham bunday bo‘lmaydi. Ko‘pincha svetoforlar va tirbandliklarda avtomobillar bir necha bor tezlashadi va sekinlashadi.

Ko‘pincha svetoforlar va tirbandliklarda avtomobillar bir necha bor tezlashadi va sekinlashadi. Bunday hollarda avtomobillarning yoqilg‘i sarfi ortadi va atrof muhitga zararli moddalarni ko‘proq chiqariladi.

Shunday qilib, o‘rtacha iste’mol 8,13 litr/100 km bo‘lgan avtomobil tezlashtirish paytida 21,8 litr/100 km iste’molga yetadi. 50 km/soat tezlikni tezlashtirish davom etadi 10.4 soniya davomida avtomobil 72 m yuradi. O‘rtacha iste'mol 0,0000813 litr/m, tezlashtirish paytida iste’mol 0,0002158 litr/m ni tashkil etadi. 3-jadvalda alohida transport vositalari turlari bo‘yicha to‘plangan va hisoblangan barcha ma’lumotlar keltirilgan albatta ortib borayotgan iste'mol omilini hisobga olgan holda.

ISSN 3030-3907

3-jadval

Transport vositalarining ayrim turlari tomonidan yoqilg‘i iste’moli

Transport vositasi turi	O‘rtacha iste’mol (l/m)	Tezlashtirish paytida iste’mol (l/m)
Avtomobillar	0.0000813	0.0002158
Yengil yuk mashinalari (< 3.5t)	0.0001120	0.0002968
O‘rta mahsulotlar Transport vositalari (3.5t – 7t)	0.0001690	0.0004478
Og‘ir yuk tashish vositalari (7t dan ortiq)	0.0002350	0.0006227
Tirkamali transport vositalari	0.0003500	0.0009275
Avtobuslar	0.0002800	0.0007420
Mototsikllar	0.0000400	0.0001060

Tadqiqotlardan ko‘rinib turibdiki, yo‘l harakati oqimi yoqilg‘i iste’moliga kutilmaganda katta ta’sir ko‘rsatadi va natijada PM10 zarralari miqdoriga ham ta’sir qiladi. Farg‘ona shahrining Al-Farg‘oniy ko‘chasining 9.8 km masofadagi 12 ta svetofori va shu bilan marshrutda sayohat qilish uchun 12 ta mumkin bo‘lgan tartib-qoidalar, eng yaxshi holatda bir sutkada o‘rtacha 4,939 litr yoqilg‘i iste’mol qilinadi va eng yomon holatda 22,219 litr iste’mol qilinadi degan xulosaga kelish mumkin. Albatta, tormoz, shinalarning yeyilishi va ishga tushirish va tormozlash natijasida avtomobilning umumiy silkinishlari natijasida yetkazilgan zararlarni ham hisobga olish kerak. Yoqilg‘i iste’molining oshishi tufayli to‘g‘ridan-to‘g‘ri xarajatlarga qo‘shimcha ravishda, shovqinning oshishi va CO_2 va PM_{10} (shuningdek, $PM_{2.5}$ va PM_1 ni o‘z ichiga oladi) zarralarining sezilarli darajada tarqalishi tufayli atrof-muhini ifloslanishni ham hisobga olishimiz kerak. Agar Farg‘ona shahri Al-Farg‘oniy ko‘chasidagi svetoforlar oqilona boshqarilsa yoki “yashil to‘lqin tizimi joriy qilinsa kuniga 17 ming litrdan ortiq yoqilg‘i tejash mumkin bu o‘z navbatida ekologiya va iqtisodga katta foyda keltiradi.

Xulosa

Farg‘ona shahar Al-Farg‘oniy ko‘chasida o‘rganilgan ma’lumotlarga asoslanib, ushbu hududdagi svetoforlarning soni va ularning ish faoliyati ekologik holat va yoqilg‘i sarfiga bevosita ta’sir ko‘rsatayotgani aniqlandi. Svetoforlar oldida avtomobillarning tez-tez to‘xtashi va qayta harakatlanishi natijasida yonilg‘i sarfi ortib, atmosferaga ko‘proq zararli gazlar karbonat angidrid (CO_2), azot

ISSN 3030-3907

oksidlari (NOx), uglevodorodlar (HC) va boshqa chiqindilar chiqarilmoqda. Bu esa nafaqat yoqilg‘i samaradorligini pasaytiradi, balki havoning ifloslanishiga ham olib keladi. Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, noto‘g‘ri sozlangan yoki harakat oqimini hisobga olmagan svetoforlar transport oqimining tirband bo‘lishiga sabab bo‘lmoqda. Bu holat yo‘l harakati xavfsizligiga salbiy ta’sir qilishi bilan birga, atrof-muhitga ham katta zarar yetkazmoqda. Shu asosda, Al-Farg‘oniy ko‘chasidagi svetoforlarni aqilli boshqaruv tizimiga o‘tkazish, ya’ni real vaqtda harakat zichligini aniqlab, svetofor fazalarini avtomatik sozlovchi tizimlarni joriy etish ekologik va iqtisodiy jihatdan foydali yechim bo‘lishi mumkin. Bu nafaqat yoqilg‘i sarfini kamaytiradi, balki chiqindi gazlar miqdorini qisqartirib, shaharning ekologik holatini yaxshilaydi.

FOYDALANGAN ADABIYOTLAR

1. Masodiqov. Q, Xujamqulov. S., & Masodiqov. J. (2022). Avtomobil shinalarini ishlab chiqarish va eskirgan avtomobil shinalarini utilizatsiya qilish bo'yicha eksperiment o'tkazish usuli. Academic research in educational sciences, 3(4), 254-259.
2. Meliboyev. A., Khujamqulov. S. & Masodiqov. J. (2021). Univer calculation-experimental method of researching the indicators of its toxicity in its management by changing the working capacity of the engine using the characteristics. Экономика и социум, (4-1), 207-210.
3. Khodjaev. S. (2022). The main problems of organization and management of car maintenance and repair stations in the Ferghana region. Innovative Technologica: Methodical Research Journal, 3(9), 1-10
4. Xujamqulov. S. & Masodiqov. Q. (2022). Avtotransport vositalarining ekspluatatsion xususiyatlarini kuzatish bo'yicha vazifalarni shakllantirish. Academic research in educational sciences, 3(4), 503-508.
5. Xujamqulov. S. U., Masodiqov. Q. X., & Abdunazarov. R. X. (2022, March). Prospects for the development of the automotive industry in uzbekistan. In E Conference Zone (pp. 98-100).
6. Tojibayev F., Masodiqov. J. Noise generated in the exhaust system of the engine //Open Access Repository. – 2023. – T. 4. – №. 03. – C. 234-240.

ISSN 3030-3907