

SAMARQAND SHAHRI AVTOTRANSPORT SHOVQIN DARAJASINING EKOLOGIK TAHLILI

*Xalilova Sohila Begmaxammatovna
Jabborova Shoxista Mustofo qizi
soxilaxalilova@gmail.com
Sharof Rashidov nomidagi
Samarqand davlat universiteti*

ANNOTATSIYA

Ushbu tadqiqotda Samarqand shahrining 11 ta asosiy nuqtasida (Universitet xiyoboni, Registon maydoni, Rudakiy ko'chasi, Mirzo Ulug'bek ko'chasi va boshqalar) avtotransport vositalarining soni (yengil va og'ir) va ular hosil qilgan shovqin darajasi (Max dBA va Leq dBA) uch marta takroriy o'lchash asosida baholandi.

Natijalarga ko'ra, eng yuqori shovqin darajasi **Rudakiy ko'chasi (Siyob bozori)** da qayd etilgan – Max 88,0 dBA va Leq 74,8 dBA. Bu hududda og'ir transport vositalarining soni 34 tagacha, yengil avtomobillar esa 308 tagacha yetgan. **Mirzo Ulug'bek ko'chasi (GUM)** da ham yuqori ko'rsatkichlar kuzatilgan: Max 87,1 dBA va Leq 72,0 dBA. Eng past shovqin darajasi **Bo'stonsaroy ko'chasi** (Max 67,8 dBA) va **Registon maydoni oldida** (Leq 61,0 dBA) aniqlandi.

Og'ir transport vositalarining soni bilan ekvivalent shovqin darajasi (Leq) o'rtasida to'g'ri korrelyatsiya kuzatildi. Rudakiy ko'chasi va Mirzo Ulug'bek ko'chasi akustik ifloslanish jihatidan eng xavfli hududlar sifatida belgilandi. Tadqiqot natijalari shahar transport oqimini optimallashtirish va shovqinni kamaytirish choralarini ishlab chiqish uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: avtotransport shovqini, ekvivalent shovqin darajasi (Leq), maksimal shovqin (Max), yengil va og'ir avtomobillar, Samarqand, akustik ifloslanish.

KIRISH

Bugungi kunda jadal rivojlanayotgan shaharlarda avtotransport vositalari nafaqat havo ifloslanishining, balki akustik (shovqin) ifloslanishining ham asosiy manbai hisoblanadi. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) ma'lumotlariga ko'ra, uzoq muddat davomida 55 dBA dan yuqori shovqin ta'sirida yashovchi aholida yurak-qon tomir kasalliklari, uyqusizlik, eshitish qobiliyatining pasayishi va asab tizimi buzilishlari xavfi sezilarli darajada oshadi. Shovqin ifloslanishi ayniqsa yirik shaharlar, turistik markazlar va transport tugunlari yaqinida yanada dolzarb muammoga aylanadi.

Samarqand shahri O'zbekistonning eng yirik madaniy, tarixiy va turistik markazlaridan biri bo'lib, har yili millionlab sayyohlar tashrif buyuradigan ushbu

shaharda avtotransport oqimi tobora ortib bormoqda. Ayniqsa, Registon maydoni, Universitet xiyoboni, Rudakiy ko'chasi (Siyob bozori) va Mirzo Ulug'bek ko'chasi (GUM) kabi hududlarda kunduzi va tunda transport vositalari juda gavjum. Ammo, Samarqand shahrining turli nuqtalarida avtotransport oqimining shovqin darajasiga ta'siri haqida atroflicha ilmiy tadqiqotlar hozirgacha yetarli darajada olib borilmagan.

Mazkur maqolaning asosiy maqsadi Samarqand shahrining 11 ta strategik nuqtasida olib borilgan uch marta takroriy o'lchash natijalariga asoslanib, avtotransport vositalari (yengil va og'ir) soni bilan maksimal (Max, dBA) va ekvivalent (Leq, dBA) shovqin darajasi o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash, shuningdek, akustik ifloslanish jihatidan eng xavfli hududlarni belgilashdan iborat.

Tadqiqot natijalari shahar hokimligi, ekologiya boshqarmalari va transport xizmatlari uchun shovqinni kamaytirish, transport oqimini optimallashtirish va aholi sog'lig'ini muhofaza qilish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqishga xizmat qiladi.

Material va metodlar. Tadqiqot O'zbekiston Respublikasining Samarqand shahrida joylashgan 11 ta kuzatuv nuqtasida olib borildi. Kuzatuv nuqtalari shaharning eng gavjum transport yo'nalishlari, tarixiy yodgorliklar (Registon majmuasi), yirik savdo markazlari (GUM, Siyob bozori), ta'lim muassasalari (SamDU, SamDTU) va mehmonxonalar (Kontinental) atroflarida tanlab olindi (1-jadvalga qarang).

1-jadval
O'lchash ishlari amalga oshirildi.

Tadqiqot joyi	Xususiyati
Universitet xiyoboni (Kontinental mehmonxona)	Turistik va transport tuguni
Universitet xiyoboni (SamDU Fizika fakulteti)	Ta'lim hududi
Registon maydoni oldida	Tarixiy yodgorlik zonasi
Registon "Labi g'or"	Piyodalar va transport chorrahasi
Bo'stonsaroy ko'chasi	Turar-joy va mahalliy yo'l
Registon ko'chasi	Markaziy magistral
Rudakiy ko'chasi (Siyob bozori)	Savdo va yuk transporti tuguni
Rudakiy ko'chasi (tramvay o'tish joyi)	Chorraha va jamoat transporti bekati
Shoxrux Mirzo ko'chasi (SamDTU yoni)	Ta'lim va mahalliy yo'l
Mirzo Ulug'bek ko'chasi (GUM yoni)	Savdo va avtovokzal zonasi

Universitet xiyoboni (Namozgoh ko'chasi)	Chorraha va jamoat transporti
--	-------------------------------

O'lchash ishlari 2025-2026 yillar davomida **uch marta takroriy** amalga oshirildi.

Ertalab: soat 09:00 – 11:00 (ish boshlanishi va savdo markazlari ochilishi vaqti)

Tushlik: soat 14:00 – 16:00 (tushlik tanaffusidan keyingi eng gavjum vaqt)

O'lchash davomida ob-havo sharoiti quyidagi mezonlarga javob berdi:

Shamol tezligi ≤ 5 m/s

Yog'ingarchilik (yomg'ir, qor) yo'q

Havo harorati $+15^{\circ}\text{C}$ dan $+35^{\circ}\text{C}$ gacha

Shovqin darajasini o'lchash uchun **2-darajali aniqlikdagi portativ shovqin o'lchagich** (Sound Level Meter, IEC 61672-1 standarti sertifikatiga ega) ishlatildi. Asbob o'lchashdan oldin akustik kalibrator yordamida sozlandi.

Mikrofon yo'l chetidan **1,5 metr balandlikda** va yo'l chetidan **2 metr uzoqlikda** maxsus shtativga o'rnatildi.

Hisoblagich yordamida har bir guruh bo'yicha 15 daqiqa ichida o'tgan vositalar soni qayd etildi. Keyinchalik bu ko'rsatkich bir soatlik o'rtacha qiymatga aylantirildi:

$$N_{1\text{soat}} = N_{15\text{min}} \times 4$$

Natijalar. O'tkazilgan uch marta takroriy o'lchash natijalariga ko'ra, Samarqand shahrining 11 ta kuzatuv nuqtasida avtotransport vositalarining soni va shovqin darajasi o'rtasida sezilarli bog'liqlik aniqlandi. O'lchashlar davomida yengil avtomobillarning umumiy soni 87 dan 322 tagacha, og'ir transport vositalarining soni esa 2 dan 44 tagacha o'zgargan. Maksimal shovqin (Max) 67,2 dBA dan 88,0 dBA gacha, ekvivalent shovqin (Leq) esa 61,0 dBA dan 74,8 dBA gacha bo'lgan oraliqda qayd etildi.

Eng yuqori shovqin darajasi qayd etilgan hududlar

Rudakiy ko'chasi (Siyob bozori). Ushbu nuqtada uchala o'lchashda ham eng yuqori ko'rsatkichlar qayd etildi (2-jadvalga qarang).

2-jadval.

Samarqand shahrida avtotransportlarning serqatnov yo'llaridagi harakati va hosil bo'lgan shovqin darajalari ko'rsatgichlari.

Tadqiqot joyi	Birinchi o'lchashda avtotransportlar soni va turi	Ikkinchi o'lchashda avtotransportlar soni va turi	Uchinchi o'lchashda avtotransportlar soni va turi
---------------	---	---	---

	Max	Leq dRA	Yengil	Og'ir	Max	Leq dRA	Yengil	Og'ir	Max	Leq dRA	Yengil	Og'ir
Universitet xiyoboni (Kontinental, Mehmonxona)	79	74	124	6	77,4	68,7	102	4	76,3	66,5	103	7
Universitet xiyoboni (SamDU Fizika)	77,3	70,5	95	5	85,5	73,9	116	4	75,1	70,6	124	6
Registon maydoni oldida	71,9	64,3	98	11	72,8	64,1	106	6	73,4	61,0	93	4
Registon "Labi g'or"	77,5	71,0	150	10	77,4	69,6	161	11	72,4	69,6	182	11
Bo'stonsaroy ko'chasi	67,8	64,2	87	4	67,6	65,3	94	2	68,1	66,2	105	3
Registon ko'chasi	80,4	71,6	236	8	75,2	68,7	229	4	76,6	70,3	322	6
Rudakiy ko'chasi Siyob bozor	85,3	73,3	263	25	81,5	71,7	252	44	88,0	74,8	308	34
Rudakiy ko'chasi tramvay o'tish joyi	76,8	69,6	259	22	77,4	71,0	249	35	78,2	70,8	295	30
Shoxrux Mirzo ko'chasi SamDTUniversiteti	75,7	64,5	123	2	79,2	65,2	110	5	67,2	64,1	97	6
Mirzo Ulug'bek	87,1	72,0	239	7	75,8	71,1	262	13	74,6	71,0	210	13

ko'chasi Gum												
Universitet xiyoboni (Namozgoh ko'chasi)	71,1	66,6	20 9	2	70, 5	67, 4	226	4	76, 9	68, 3	22 0	11

Bu nuqtada **maksimal shovqin 88,0 dBA** ga yetgan – bu barcha nuqtalar ichidagi eng yuqori ko'rsatkichdir. Og'ir transport vositalarining soni (44 tagacha) ham eng yuqori qiymat hisoblanadi. Ekvivalent shovqin ($Leq=74,8$ dBA) JSST tomonidan ruxsat etilgan me'yordan (55 dBA kunduzi) sezilarli darajada yuqori.

Mirzo Ulug'bek ko'chasi (GUM) birinchi o'lchashda qayd etilgan **87,1 dBA** barcha nuqtalar ichida ikkinchi eng yuqori maksimal shovqin hisoblanadi. Ekvivalent shovqin 71,0–72,0 dBA oralig'ida barqaror yuqori darajani ko'rsatdi.

Rudakiy ko'chasi (tramvay o'tish joyi) og'ir transport soni 35 tagacha bo'lib, bu ikkinchi eng yuqori ko'rsatkichdir. Leq 71,0 dBA gacha ko'tarilgan.

Eng past shovqin darajasi qayd etilgan hududlar

Bo'stonsaroy ko'chasi barcha o'lchashlarda maksimal shovqin 68,1 dBA dan oshmagan – bu barcha nuqtalar ichidagi eng past ko'rsatkichdir. Yengil avtomobillar soni ham eng kam (87–105) bo'lgan.

Registon maydoni oldida uchinchi o'lchashda $Leq=61,0$ dBA – barcha nuqtalar ichidagi eng past ekvivalent shovqin darajasini ko'rsatdi.

Og'ir transport vositalarining eng ko'p qayd etilgan nuqtasi **Rudakiy ko'chasi** bo'lib, bu yerda ularning soni 44 tagacha yetgan. Og'ir transport soni 20 dan oshgan barcha hollarda Leq 69,6 dBA dan yuqori bo'lgan (3-jadvalga qarang).

3-jadval

Og'ir transport soni eng yuqori bo'lgan hududlar

Nuqta hududi	Maksimal og'ir transport soni	Shu vaqtdagi Leq (dBA)
Rudakiy (Siyob bozor)	44	71,7
Rudakiy (tramvay)	35	71,0
Rudakiy (Siyob bozor)	34	74,8

Nuqta hududi	Maksimal og'ir transport soni	Shu vaqtdagi Leq (dBA)
Rudakiy (Siyob bozor)	25	73,3

Yengil transportning eng ko'p qayd etilgan nuqtasi **Registon ko'chasi (322 ta)** bo'lgan, ammo shovqin darajasi Rudakiy ko'chasiga nisbatan pastroq (70,3 dBA) bo'lgan. Bu og'ir transportning kamligi (8–6–4 ta) bilan izohlanadi (4-jadvalga qarang).

4-jadval

Yengil avtomobillar soni eng yuqori bo'lgan hududlar

Nuqta	Maksimal yengil transport soni	Shu vaqtdagi Leq (dBA)
Registon ko'chasi – 6	322	70,3
Rudakiy (Siyob) – 7	308	74,8
Rudakiy (tramvay) – 8	295	70,8
Rudakiy (Siyob) – 7	263	73,3

Transport tarkibi va shovqin darajasi o'rtasidagi bog'liqlik

Olingan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, **og'ir transport vositalarining soni ekvivalent shovqin darajasiga (Leq) yengil transportga nisbatan kuchliroq ta'sir qiladi.**

Quyidagi taqqoslash buni yaqqol ko'rsatadi:

Nuqta	Yengil soni	Og'ir soni	Leq (dBA)
(Registon ko'chasi)	322	6	70,3
(Rudakiy Siyob)	308	34	74,8

Yengil transport soni deyarli bir xil (322 vs 308) bo'lsa-da, og'ir transportning 6 tadan 34 taga oshishi Leq ni 70,3 dBA dan 74,8 dBA ga ko'targan.

Og'ir transport soni bilan ekvivalent shovqin (Leq) o'rtasida **kuchli ijobiy korrelyatsiya** ($r=0,84$; $p<0,01$) aniqlandi. Bu shuni ko'rsatadiki, og'ir transport vositalarining soni ortishi bilan shovqin darajasi sezilarli darajada oshadi.

Muhokamalar. O'zbekiston Respublikasida amaldagi "Shovqin va tebranish" sanitariya me'yorlari (O'z DSt 2.01.01-94) va JSST tavsiyalariga ko'ra, turar-joy va jamoat binolari yaqinida kunduzgi vaqtda (7:00–23:00) ruxsat etilgan ekvivalent shovqin darajasi 55 dBA dan oshmasligi kerak. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, barcha 11 kuzatuv nuqtasida Leq qiymati ushbu me'yordan sezilarli darajada yuqori (61,0–74,8 dBA). Eng past ko'rsatkich (61,0 dBA) ham me'yordan 6 dBA ga oshgan.

Ayniqsa, Rudakiy ko'chasi (Siyob bozori) va Mirzo Ulug'bek ko'chasi (GUM) da shovqin darajasi ruxsat etilgan me'yordan 16–20 dBA ga yuqori bo'lib, bu hududlarni o'ta xavfli akustik zonalar deb tasniflash imkonini beradi. Bunday yuqori shovqin darajasi aholi va sayyohlarning sog'lig'iga jiddiy xavf tug'diradi.

Og'ir transportning shovqinga ta'siri. Tadqiqotning eng muhim ilmiy natijalaridan biri – og'ir transport vositalarining soni bilan ekvivalent shovqin darajasi (Leq) o'rtasidagi **kuchli ijobiy korrelyatsiya** ($r=0,84$; $p<0,01$). Bu shuni isbotlaydiki, shaharlarda shovqin ifloslanishining asosiy manbai yengil avtomobillar emas, balki **og'ir yuk mashinalari va avtobuslardir**.

Bu xulosa (Registon ko'chasi) va (Rudakiy Siyob) ning taqqoslanishida yaqqol namoyon bo'ladi. Ikkala nuqtada ham yengil avtomobillar soni deyarli bir xil (322 va 308), ammo og'ir transport soni 6 tadan 34 taga oshganda, Leq 70,3 dBA dan 74,8 dBA ga ko'tarilgan. **Og'ir transport sonining 5,6 baravar oshishi shovqinni 4,5 dBA ga oshirgan** – bu akustikada sezilarli farq hisoblanadi (inson qulog'i 3 dBA farqni aniq sezadi).

Yengil transportning shovqinga ta'siri. Yengil transport soni bilan shovqin darajasi o'rtasidagi korrelyatsiya ($r=0,62$; $p<0,05$) o'rtacha darajada. Bu yengil avtomobillarning shovqinga ta'siri bor, lekin og'ir transportnikiga nisbatan kamroq ekanligini ko'rsatadi. Masalan, 5-nuqta (Bo'stonsaroy) va 11-nuqta (Namozgoh) dagi yengil transport soni (95 va 218) ikki baravar farq qilsa-da, Leq farqi atigi 1,6 dBA (65,2 va 67,4) ni tashkil etgan.

Olingan natijalar Samarqand shahar hokimligi va Ekologiya boshqarmasi uchun quyidagi amaliy choralarni ishlab chiqishga asos bo'ladi:

Rudakiy ko'chasi (Siyob bozori) va Mirzo Ulug'bek ko'chasi (GUM) hududlarida og'ir yuk mashinalari harakatini cheklash yoki ularni tungi vaqtga o'tkazish; bozor va savdo markazlari yaqinida yuk ortish-tushirish ishlari uchun alohida zonalar ajratish; shovqin ekranlari (akustik to'siqlar) o'rnatishni loyihalash; doimiy shovqin monitoringi tizimini joriy etish; aholini shovqinning salomatlikka ta'siri haqida xabardor qilish.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Avtomobil transportida yo‘lovchi va yuk tashish faoliyatini tartibga solish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi qarori. – 2025-yil 2-aprel, 200-son
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Avtomobil yo‘llarida inson xavfsizligini ishonchli ta‘minlash va o‘lim holatlarini keskin kamaytirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori. – 2022-yil 4-aprel
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Jamoat transporti tizimini isloh qilish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori. – 2023-yil 17-fevral
4. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Avtomobil transportida yo‘lovchi va yuk tashishni litsenziyalash to‘g‘risidagi nizomni tasdiqlash haqida”gi qarori. – 2006-yil 14-iyul, 138-son
5. Ashurmakhamatov S., Komilova N.Q., Qobilov E.E. Environmental Assessment of Transport Noise in the City of Samarkand and Its Impact on the Human Body // Central Asian Journal of Medical and Natural Science. – 2024. – Vol.5, No.4. – P.502-508. DOI: 10.51699/cajms.v5i4.2576
6. Abdikhalilov, F.A., Khotamov, A.T., & Buranov, S.B. (2023). Modeling the dependence of the noise level on the speed of vehicles. E3S Web of Conferences, 403, 07004.
7. Ashurmakhamatov, S.I., Komilova, N.Q., & Qobilov, E.E. (2024). Environmental assessment of transport noise in the city of Samarkand and its impact on the human body. Central Asian Journal of Medical and Natural Science, 5(4), 502-508.
8. Farooqi, Z.U.R., Ahmad, I., Zeeshan, N., Ilić, P., Imran, M., & Saeed, M.F. (2021). Urban noise assessment and its nonauditory health effects on the residents of Chiniot and Jhang, Punjab, Pakistan. Environmental Science and Pollution Research, 28(39), 54909-54921.
9. Jasim, S.A., Rudiansyah, M., Ainur, O.O., Taban, T.Z., Chupradit, S., Iswanto, A.H., Suhayb, M.K., Falih, K.T., Alshahrani, N.Z., & Mustafa, Y.F. (2022). Determining the parameters of noise pollution in the central area of the Almaty city in Kazakhstan. Noise Mapping, 9(1), 120-127.
10. Kholikov, A. (2024). Recommendations on improvement of the state of anti-noise landscaping and the situation on the main streets of Tashkent city. AIP Conference Proceedings, 3023(1), 030001.
11. Khotamov, A.T. (2021). Methods for measuring transport noise in the city street and road network. E3S Web of Conferences, 295, 03009.
12. World Health Organization. (2018). Environmental noise guidelines for the European region. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.