

МУШКИЛОТИ ТАЪСИРИ ВОСИТАҶОИ НАҚЛИЁТИ АВТОМОБИЛӢ БА ВАЪЪИ ЭКОЛОГИИ ШАҲРИ ДУШАНБЕ

¹Г.Р. Раҷабзода, ²Э.А. Абдурузиқов

¹Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ

²Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав

Дар мақолаи мазкур мушкилоти мубрами экологии шаҳри Душанбе, ки дар натиҷаи афзоиши босуръати шумораи воситаҳои нақлиёти автомобилӣ ба миён омадааст, мавриди таҳлил қарор гирифтааст. Бо истинод ба маълумоти омӯрӣ ва гузоришҳои расмӣ, ваъъи воқеии ифлосшавии ҳаво дар шаҳр ҳамчун яке аз бузургшаҳрҳои Осиёи Марказӣ арзёбӣ шуда, саҳми назарраси нақлиёт дар ин раванд нишон дода мешавад. Дар доираи тадқиқот ба нақши лоиҳаи инноватсионии “Шаҳри бехатар” ва таъсири он ба қоҳиши партовҳои захролуд дар муҳити атроф таваҷҷуҳи хосса зоҳир гардидааст. Таҳлилҳо нишон медиҳанд, ки татбиқи ин система на танҳо ба беҳбуди ваъъи нақлиёт, балки ба паст шудани сатҳи ифлосшавӣ низ мусоидат намудааст. Махсусан қайд карда мешавад, ки дар таҳқиқоти мавҷуда ба масъалаи ифлосшавии замин ва обҳои нӯшоқӣ дар натиҷаи партови рағбанҳои муҳаррикӣ, трансмиссионӣ ва моеъҳои махсуси автомобилӣ кам диққат дода мешавад. Дар мақола ин ҷанбаи муҳими таъсири нақлиёт ба экология мавриди баррасӣ қарор гирифта, оқибатҳои он барои муҳити зисти шаҳр нишон дода шудаанд. Дар хотимаи тадқиқот, зарурати қабули “Концепсияи рушди нақлиёти мусофирбарии шаҳри Душанбе” ҳамчун воситаи муҳим барои ҳалли мунтазами мушкилоти экологии нақлиёт ва таъмини рушди устувори пойтахт асоснок карда шудааст.

Калидвожаҳо: мушкилоти экологӣ, нақлиёти автомобилӣ шаҳрӣ, партовҳо, “шаҳри бехатар”, ифлосшавии замин, моеъҳои техникӣ, концепсияи рушд

ПРОБЛЕМЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ГОРОДА ДУШАНБЕ

Г.Р. Раҷабзода, Э.А. Абдурузиқов

В данной статье анализируются насущные экологические проблемы г. Душанбе, возникшие в результате стремительного роста числа автотранспортных средств. На основе статистических данных и официальных отчетов оценивается фактическое состояние загрязнения воздуха в городе, одном из крупнейших городов Центральной Азии, и показан значительный вклад транспорта в этот процесс. В рамках исследования особое внимание уделяется роли инновационного проекта «Безопасный город» и его влиянию на снижение токсичных выбросов в окружающую среду. Анализы показывают, что внедрение этой системы способствовало не только улучшению транспортной ситуации, но и снижению уровня загрязнения. Особенно отмечается, что в существующих исследованиях мало внимания уделяется проблеме загрязнения почвы и питьевой воды в результате сброса моторных, трансмиссионных и специальных автомобильных жидкостей. В статье рассматривается этот важный аспект воздействия транспорта на окружающую среду и показаны его последствия для городской среды. В заключение исследования обосновывается необходимость принятия «Концепции развития пассажирского транспорта в Душанбе» как важного инструмента для систематического решения экологических проблем транспорта и обеспечения устойчивого развития столицы.

Ключевые слова: экологические проблемы, городской автомобильный транспорт, отходы, «безопасный город», загрязнение почвы, технические жидкости, концепция развития.

PROBLEMS OF TRANSPORTATION IMPACT ON THE ENVIRONMENTAL CONDITION OF DUSHANBE

G.R. Rajabzoda, E.A. Abdurzikov

This article analyzes the pressing environmental problems of Dushanbe, which have arisen as a result of the rapid growth in the number of vehicles. Based on statistical data and official reports, the actual state of air pollution in the city, one of the largest cities in Central Asia, is assessed, and the significant contribution of transport to this process is demonstrated. The study pays special attention to the role of the innovative "Safe City" project and its impact on reducing toxic emissions into the environment. Analysis shows that the implementation of this system has contributed not only to improving the transportation situation but also to a reduction in pollution levels. It is particularly noted that existing studies have paid scant attention to the problem of soil and drinking water pollution resulting from the discharge of motor, transmission, and specialized vehicle fluids. This article examines this important aspect of transport's environmental impact and demonstrates its consequences for the urban environment. The study concludes by substantiating the need to adopt a "Concept for the Development of Passenger Transport in Dushanbe" as an important tool for systematically addressing environmental transport issues and ensuring the capital's sustainable development.

Keywords: environmental issues, urban automobile transport, waste, "safe city," soil pollution, technical fluids, development concept.

1. Муқаддима

Мушкилоти таъсири воситаҳои нақлиёт ба ваъъи экологии муҳити зист дар шаҳрҳои калон аз сатҳи минтақавӣ ба сатҳи ҷаҳонӣ расидааст ва дар ин ҳолат хусусан босуръат зиёдшавии ҳаҷми партофти газҳои “гулхонавӣ” боиси нигаронӣ мебошад [1-2, 11-13]. Дар тағйирёбии иқлим воситаҳои нақлиёти автомобилӣ, хусусан дар бузургшаҳрҳо, яке аз саҳмгузори асосӣ мебошанд. Нисбат ба воситаҳои нақлиёти боркаш ва автобусҳо дар захролудсозии ҳавои атмосферӣ саҳми автомобилҳои сабукрав, аз ҷумла таксиҳои мусофирбар хеле калон аст [3, 4]. Айни замон, аксар воситаҳои нақлиётро ҳамчун ифлоскунанда ва захролудсозандаи муҳити атроф муааррифӣ мекунанд. Аммо, қайд кардан ба

маврид аст, ки он партовҳои воситаҳои нақлиёт, ки обу хокро ифлос ва захролуд сохта, инчунин ба роҳҳои автомобилгард мерезанд, аз таваҷҷӯҳ дур мондаанд. Хусусан равшанҳои муҳарриқӣ, ки ҳангоми дучор шудан ба ҳарорати баланд, фишор, таъсири каталитикии металлҳо ва дигар омилҳо дар муҳарриқи дарунсуз ба таври шадид оксиди шуда, ба полимерҳо мубаддал мешаванд, ҳангоми ба замин рехтан ба муҳити атроф зарари хеле ҷиддӣ доранд [5]. Илова бар ин, ин намуди маводи партовии автомобилро, аини замон, дар бисёр кишварҳои рӯ ба инкишоф ҳамчун сӯзишворӣ истифода мебаранд [7].

Шаҳри ҳамаҷонибаи таъсири экотоксикологии равшанҳои мотории истифодашуда нишон медиҳад, ки ифлосшавии хок боиси геотоксикизм мегардад, ки биосенос ва хосиятҳои физикию химиявии хокро халалдор мекунад, инчунин фитотоксикизмро ба вуҷуд меорад, ки ба афзоиши растанӣ ва мубодилаи моддаҳо халал мерасонад. Захролудшавӣ аз таркиби умумии карбогидридҳои нафтӣ (ТРН), аз ҷумла карбогидрогенҳои ароматии полициклӣ (ПАУ), ВТЕХ (бензол, толуол, этилбензол, ксилол), бифенилҳои полихлордор (ПХБ) ва иловаҳои кимиёвии захролуд ба вуҷуд меояд [8].

Шаҳри Душанбе ҳамчун маркази маъмурӣ ва иқтисодии Ҷумҳурии Тоҷикистон бо суръати баланд рушд ёфта истодааст. Мутобиқи маълумоти оморӣ, шумораи аҳолии пойтахт ва масоҳати он дар даҳсолаи охир ба таври назаррас афзоиш ёфт. Ин раванд зарурати таҷдиди куллии низоми нақлиёти мусофирбариро ба миён меорад.

Ҳануз соли 2015 зарурати таҳияи Стратегияи рушди устувори нақлиёти ҷамъиятии шаҳрӣ аз тарафи олимони соҳа пешниҳод гардида буд [1]. Имрӯз бисёр масъалаҳои марбут ба мушкилоти дар соҳа вуҷуддошта тавассути «Стратегияи миллии рушди Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030» ва «Барномаи рушди нақлиёти барқӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2023-2028» қисман ҳалли худро ёфтаанд. Аммо, бо вуҷуди дастовардҳои дар ин самт, набудани як ҳуҷҷати ягона ва фарогир (Консепсия) монеаи асосӣ барои рушди устувори соҳа мебошад.

2. Ҳолати воқеии вазъи экологии шаҳр ва таъсири автомобил ба он

Таҳқиқоти олимони дар дигар шаҳрҳои бузург нишон медиҳанд, ки партовҳои нақлиёти мусофирбар тақрибан 20-30%-и тамоми партовҳои ифлоскунандаро дар соатҳои «авҷ» ташкил медиҳанд. То соли 2000 ин рақам барои шаҳри Душанбе беш аз 80% буд. Бо саноатикунони кишвар, саҳми корхонаҳои саноатӣ дар партовҳои ифлоскунанда ҳар сол мунтазам афзоиш ёфтааст. Дар пойтахт, ки инфрасохтор тадриҷан ба намудҳои алтернативии нақлиёт, бахусус мошинҳои барқӣ, мутобиқ мешавад, ин фоиз метавонад қобили муқоиса бошад.

Бино ба маълумоти Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон, зиёда аз 80-90% ифлосшавии ҳаво дар шаҳри Душанбе маҳз ба ҳиссаи нақлиёти автомобилӣ рост меояд. Ҳаҷми умумии партовҳои автомобилӣ дар як сол ба ҳисоби миёна аз 45000 то 60000 тонна ба намуди моддаҳои ифлоскунанда (заҳронок) ба ҳаво партофта мешавад. Батадриҷ зиёдшавии ҳаҷми партофти газҳои гулхонаӣ ба атмосфера низ боиси нигаронӣ мебошад. Агар ҳар як литр сӯзишвории сарфшуда тақрибан 2,3–2,5 кг гази CO₂-ро ҳосил кунад, дар шаҳри Душанбе ин нишондиҳанда метавонад аз 200 то 350 ҳазор тоннаро дар як сол ташкил диҳад.

Автомобилҳои сабукрави таксӣ дар шаҳри Душанбе яке аз манбаҳои асосии ифлоскунандаи муҳити атмосферӣ ба шумор мераванд, зеро онҳо бархурдори "коэффисиенти баланди истифода" мебошанд (дар як рӯз то 200-300 км роҳ мепаймоянд). Мувофиқи ҳисобҳои экспертӣ, як таксии мусофирбар бо муҳарриқи дарунсуз (бензин/газ) дар як сол ба ҳисоби миёна 5 то 7 тонна CO₂ ва тақрибан 100-150 кг моддаҳои заҳронок (СО, NO_x) хорич мекунад. Бо назардошти он ки дар шаҳри Душанбе ҳазорон таксиҳои расмӣ ва ғайрирасмӣ фаъолият мекунанд, ҳиссаи онҳо дар партовҳои умумии нақлиёт метавонад 25-35%-ро ташкил диҳад.

Хушбахтона, ҳаҷми партовҳои тадриҷан тағйир ёфта истодааст. Қоҳиши партовҳои асосан ба иваз намудани автобусҳои аънавиҳои дизелӣ бо электробусҳои вобаста аст. Ин иқдом партови газҳои заҳронокро дар хатсайрҳои асосӣ то 15-20% кам кард.

Мувофиқи қарори Раиси шаҳри Душанбе, то соли 2025 бояд тамоми таксиҳо ба барқ гузаранд. Дар натиҷа амалишавии қарори мазкур партови газҳои заҳронок аз ҷониби таксиҳо дар пойтахт қариб ба сифр (0) баробар мешавад.

3. Саҳми элементҳои системаи PARM ба вазъи экологии муҳити зист

Бояд тазакур дод, ки дар системаи ҳамгироии «автомобил – муҳити атроф» таъсири манфии ҳар як ҷузъи системаи мазкур нисбат ба ҳамдигар мураккаб буда, зуҳуроти он, дар навбати худ, аз ҳолати элементҳои системаи «Ронанда-Автомобил-Роҳ-Муҳит» (PARM) хеле вобаста аст.

Дар умум, таъсири мутақобилаи автомобил ва муҳити атроф дар:

- таъсири манфии автомобил ба ифлосшавии обу заминро ҳаво, бавуҷудовариҳои нороҳатӣ ба системаи асабу узвҳои шунавоии одаму ҳайвонот ва

- дар таъсири омилҳои иқлимӣ табиӣ ва роҳӣ, дар навбати худ, ба ҳолати техникаю коршоямии автомобил зоҳир мегардад (Расми 1).



Расми 1 – Таъсири экологии мутақобилаи байни автомобил ва муҳити атроф (расм бо ёрии зеҳни сунъӣ тасвир карда шудааст).

Таснифоти комплекси омилҳои нақлиётӣ ва таъсири онҳо ба муҳити зист дар Ҷадвали 1 оварда шудааст.

Ҷадвали 1–Таснифоти комплекси ва таъсири омилҳои нақлиётӣ ба муҳити зист

Гурӯҳи омилҳо	Нишондиҳандаҳои мушаххас	Таъсир ба сатҳи партовҳо (CO ₂ , NO _x , PM _{2.5})
1. Техникӣ ва технологӣ	<ul style="list-style-type: none"> - Ҳолати муҳаррик ва системаи ихроҷ - Стандарти экологии сӯзишворӣ (Евро-4/5/6) - Навъи энергия (бензин, газ, нерӯи барқ) - Сифати равангҳои молиданӣ 	Бисёр баланд. Нақлиёти кӯҳна нисбат ба нақлиёти муосир то 5-10 маротиба зиёдтар газҳои захролуд хориҷ мекунад.
2. Инфрасохторӣ	<ul style="list-style-type: none"> - Мавҷудияти эстакадаҳо ва гузаргоҳҳо - Сифати қабати асфалти роҳ - Дарозии хатсайрҳо - Ҷойгиршавии истгоҳҳо ва таваққуфгоҳҳо 	Баланд. Инфраструктураи номукамал боиси тамбашавӣ ва афзоиши партовҳо ҳангоми суръатгирии пайваста мегардад.
3. Ташкилӣ (логистикӣ)	<ul style="list-style-type: none"> - Мавҷудият ва самаранокии аломат ва нишонаҳои роҳӣ - Системаи идоракунии зеҳнии ҳаракат (ITS) - Зичии ҷараёни нақлиёт дар марказ - Баназаргирии самти шамол ҳангоми сохтмони биноҳои истиқоматӣ - Ташкил намудани ҷамъоварии марказонидашудаи маводи партовии автомобилӣ ва коркарди дубораи онҳо 	<p>Миёна/Баланд. Танзими дурусти ҷараёнаҳо, аз ҷумла истифодаи усули “мавҷи сабз” метавонад партови газҳоро дар чорроҳаҳо то 20% коҳиш диҳад.</p> <p>Бо назардошти самти шамол ҷойгир намудани биноҳои истиқоматӣ имконият медиҳад, ҷамъшавии газҳои захролудсозандаи ҳавои атмосферӣ дар минтақаҳои аҳолинишин пешгири карда шавад.</p> <p>Коркард ва истифодаи дубораи равангҳои партовӣ пеш роҳи ҷун сузишворӣ истифода намудани онҳоро, ки муҳити атрофро захролуд месозанд, мегирад.</p>
4. Антропогенӣ (инсонӣ)	<ul style="list-style-type: none"> - Малакаи ронандагӣ - Фарҳанги истифодаи нақлиёти шахсӣ - Сатҳи огоҳии экологии аҳоли 	Миёна. Усули ронандагии "ҳашмгин" (aggressive driving) масрафи сӯзишвориро то 30% зиёд мекунад.

Албатта, омилҳои аввал, яъне омилҳои техникӣ ва технологиро мо ҳоҷем ё нахоҷем дар шароити кишварамон, ки на истеҳсолкунанда, балки истеъмолкунандаи автомобил ва маводи истифодашавандаи он намебошад, дигаргун карда наметавонем. Аммо, барои баланд бардоштани самаранокии ду омилҳои дигар, аз нуқтаи назари экологӣ, мо ҳама имкониятҳоро дорем.

Ташкили дурусти ҳаракат дар роҳро танҳо дар сурате амалӣ намудан мумкин аст, ки ҳамаи нишондиҳандаҳои тавсифии воситаҳои нақлиёт дар ҳамгирой бо нишондиҳандаҳои экологии он ба

этибор гирифта шавад. Таҳқиқоте, ки дар шаҳри Клуж-Напока (Руминия) гузаронида шуд, нишон дод, ки байни шиддати баланди ҳаракати нақлиёт (214 адад/дақ), сатҳи садо (то 77 дБ) ва концентратсияи ифлоскунандаҳо (PM2.5, PM10, TVOC) робитаи мустақим вучуд дорад, ки таҳлили минералогӣ ва микроструктурӣ нишон медиҳад, ки нанозарраҳои гилӣ ва моддаҳои органикии адсорбсияшуда дар наздикии манбаъ бартарӣ доранд ва парокандагӣ ва ҷойгиршавии ин зарраҳо бо афзоиши масофа аз роҳ ба амал меояд (Avram et al., 2025) [9].

Таҳқиқоти партовҳои мошинҳои дизелӣ дар шароити шаҳрӣ бо иштироки 30 ронанда нишон дод, ки сабки ронандагӣ омилҳои муҳим аст: тақрибан 42% ронандагон сабки ронандагии хашминонаро нишон доданд, ки фарқиати партовҳои NOx, ки аз тарафи ронандагони камифлоскунандаи муҳити атроф нисбат ба ронандагони зиёДФлоскунанда 5,9 маротибаро ташкил дода, партовҳои CO₂ бошанд 1,56 маротиба фарқ мекунад. Ин ҳолат мавҷудияти робитаи хаттиро байни партовҳои ҷамъшудаи NOx ва CO₂-ро дар сатҳи инфиродӣ тасдиқ мекунад [10].

3. Асосноккунии зарурати қабули «Концепсияи рушди нақлиёти мусофирбарии шаҳри Душанбе»

Дар шароити муосири шаҳрсозӣ ва афзоиши босуръати аҳолии пойтахт, таҳия ва қабули Концепсияи махсуси рушди нақлиёти мусофирбарӣ амри зарурӣ мебошад. Ин зарурат бо омилҳои зерини илмӣ ва амалӣ асоснок карда мешавад:

Танзими урбанизатсия ва афзоиши аҳоли. Душанбе яке аз шаҳрҳои дорои суръати баланди афзоиши аҳоли дар минтақа ба шумор меравад. Концепсия имкон медиҳад, ки нақшаи ҳаракати нақлиёт бо нақшаи генералии шаҳр мутобиқ карда шуда, талаботи афзоиандаи сокинон ба ҳамлу нақл пешгӯӣ ва таъмин карда шавад.

Гузариш ба «Иқтисоди сабз» ва экология. Яке аз ҳадафҳои асосии стратегияи кишвар марҳила ба марҳила гузаштан ба нақлиёти барқӣ мебошад. Концепсия бояд механизми гузариши пурраи нақлиёти ҷамъиятиро ба электробусҳо ва троллейбусҳои муосир муайян намуда, истгоҳҳои барқпуркунӣ ва инфрасохтори лозимиро ба низом дарорад. Ин иқдом сатҳи ифлосшавии ҳаворо дар шаҳр ба таври назаррас коҳиш медиҳад.

Татбиқи технологияҳои «Шаҳри хушманд» (Smart City). Барои баланд бардоштани сифати хизматрасонӣ, ҷорӣ намудани системаҳои зеҳнии идоракунии ҳаракат (ITS) зарур аст, он иборат аст аз:

- Системаи ягонаи пардохти ғайринақдӣ;
- Мониторинги GPS ва идоракунии фосилавии ҷадвали ҳаракат;
- Таблоҳои иттилоотии хушманд дар истгоҳҳо.

Мубориза бо тамбашавии роҳҳо. Зиёд шудани шумораи мошинҳои хусусӣ боиси ба вучуд омадани тамбашавӣ мегардад. Концепсия бояд афзалияти нақлиёти ҷамъиятиро (масалан, ҷорӣ намудани хатсайрҳои алоҳида барои автобусҳо) асоснок кунад, то сокинон истифодаи нақлиёти ҷамъиятиро аз мошини шахсӣ авлотар донанд.

Бехатарӣ ва стандартизатсияи хизматрасонӣ. Қабули Концепсияи имкон медиҳад, ки стандартҳои ягонаи амният, бароҳатӣ ва одоби муоширати ронандагон таҳия карда шаванд. Инчунин, масъалаи дастрасии нақлиёт барои шахсони дорои имкониятҳои маҳдуд дар ин ҳуҷҷат бояд ҷои марказиро ишғол намояд.

4. Хулоса

Дар шароити муосири шаҳрсозӣ ва афзоиши босуръати аҳолии пойтахт, таҳия ва қабули Концепсияи махсуси рушди нақлиёти мусофирбарӣ амри зарурӣ мебошад. Таҳияи он на танҳо ҳамчун ҳуҷҷати соҳавӣ, балки ҳамчун абзори стратегӣ барои табдил додани пойтахт ба як мегаполиси муосир, экологӣ ва барои зиндагӣ мувофиқ хизмат хоҳад кард.

Муқаррир: Пиров Ж.Ш. – н.и.т., Муовини аввали МД «Нақлиёти автомобилӣ ва хизматрасонии логистиқӣ»

Адабиёт

1. Состояние и перспективы развития общественного транспорта города Душанбе / М.Ю. Юнусов, Х.Б. Хусейнов, И.Е. Агуреев, Д.Ш. Тошев // Вестник Таджикского технического университета. – 2015. – № 3(31). – С. 104-106. – EDN VTFKLLX.
2. Sun D.J., Jiao J.C., Ni X.Y., Qiu G. Modeling dynamic competition among urban taxis and the impact on carbon emissions / D.J. Sun, J.C. Jiao, X.Y. Ni, G. Qiu // Sustainable Cities and Society. 2025. Vol. 122. P. 106258. DOI: 10.1016/j.scs.2025.106258
3. Yuan C., Ma N., Mao X., Duan Y., Zhao J., Ding S., Sun L. Estimation of Greenhouse Gas Emissions of Taxis and the Nonlinear Influence of Built Environment Considering Spatiotemporal Heterogeneity / C. Yuan, N. Ma, X. Mao, Y. Duan, J. Zhao, S. Ding, L. Sun // Sustainability. – 2024. Vol. 16, № 16. P. 7040. DOI: 10.3390/su16167040.

4. Zhang L., Wu S., Leng K., Zhu J. Carbon emission reduction pathways for taxis based on the whole life cycle / L. Zhang, S. Wu, K. Leng, J. Zhu // *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. 2024. Vol. 132. P. 104236. DOI: 10.1016/j.trd.2024.104236.

5. Бодурбеков Ф.С. Изменение качества моторного масла - индикатор текущего состояния автомобильных двигателей / Ф.С. Бодурбеков, М.Ю. Юнусов, Б.Ж. Мажитов, Н.Б. Сахибов // *Peasant*. – 2018. – № 1. – С. 38-40. – EDN STQAJE.

6. Sánchez-Alvarracín C., Criollo-Bravo J., Albuja-Arias D., García-Ávila F., Raúl Pelaez-Samaniego M. Characterization of used lubricant oil in a latin-american medium-size city and analysis of options for its regeneration // *Recycling*. 2021. Vol. 6, № 1. P. 10. DOI: 10.3390/recycling6010010.

7. Sánchez-Alvarracín C., Criollo-Bravo J., Albuja-Arias D., García-Ávila F., Raúl Pelaez-Samaniego M. Characterization of used lubricant oil in a latin-american medium-size city and analysis of options for its regeneration // *Recycling*. 2021. Vol. 6, № 1. P. 10. DOI: 10.3390/recycling6010010.

8. Ossai I.C., Hamid F.S., Aboudi-Mana S.C., Hassan A. Ecotoxicological effects, human and animal health risks of pollution and exposure to waste engine oils: A review // *Environmental Geochemistry and Health*. 2024. Vol. 46, № 10. DOI: 10.1007/s10653-024-02198-7.

9. Avram S.E., Barbu Tudoran L., Borodi G., Filip M.R., Petean I. Urban Traffic’s Influence on Noise and Particulate Matter Pollution // *Sustainability*. 2025. Vol. 17, № 5. P. 2077. DOI: 10.3390/su17052077.

10. On-road CO₂ and NO_x emissions of a diesel vehicle in urban traffic, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, Volume 107, 2022, 103326, ISSN 1361-9209, <https://doi.org/10.1016/j.trd.2022.103326>.

11. Гулаҳмадов, Ҳ.Ш. Арзёбии таъсири ғалоғулаи нақлиёти автомобилӣ ба биноҳои истиқоматӣ / Ҳ. Ш. Гулаҳмадов, С. Ситамов // *Паёми политехники Баҳши: Техника ва ҷомеа*. – 2024. – №. 4(8). – P. 20-23. – EDN VMEXIF.

12. Анализ экологической безопасности и воздействия автотранспорта на окружающую среду Республики Таджикистан / Р.А. Давлатшоев, М.К. Бутаев, Б.Ж. Маджидов, Ф. Джобиров // *Политехнический вестник. Серия: Техника и общество*. – 2025. – № 4(12). – С. 21-25. – DOI 10.65599/TUYU7674. – EDN YBVSBA.

13. Юнусов, Ф.М. риояи талаботи беҳатарӣ хангоми мусофирбарӣ бо истифодаи нақлиёти ҷамъиятии шаҳр / Ф. М. Юнусов // *Паёми политехники Баҳши: Техника ва ҷомеа*. – 2025. – №. 4(12). – P. 30-32. – DOI 10.65599/NWVP4654. – EDN ICBJQK.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН-СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ-INFORMATION ABOUT AUTHOR

TJ	RU	EN
Раҷабзода Гуландом Раҷаб	Раджабзода Гуландом Раҷаб	Rajabzoda Gulandom Rajab
ассистент	ассистент	assistant
Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ	Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими	Tajik technical university named after academician M.S. Osimi
E-mail: norkulova80@mail.ru ORCID: 0000-0002-1237-2149		
TJ	RU	EN
Абдурозиқов Элмурод Алимуродович	Абдурозиқов Элмурод Алимуродович	Abdurozиков Elmurod Alimurodovich
муаллими калони	стар. препод	senior teacher
Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав	Бохтарский государственный университет имени Носира Хусрава	Bactrian State University named after Nosiri Khusrav