

АКАДЕМИЯИ МИЛЛИИ ИЛМҲОИ ТОҶИКИСТОН
Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экология

ВАЗОРАТИ МАОРИФ ВА ИЛМИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН
Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ

ТДУ: 656.13+551.51
ТКБ: 39.3.+26.23
Р-278

Бо ҳуқуқи дастнавис



РАҶАБЗОДА Гуландом Раҷаб

**ТАЪСИРИ ҶАРАЁНИ НАҚЛИЁТИ АВТОМОБИЛӢ БА ҲОЛАТИ
ҲАВОИ АТМОСФЕРАИ ШАҲРИ ДУШАНБЕ**

ДИССЕРТАТСИЯ

барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои техникӣ аз рӯи ихтисоси
2.9. Бехатарии фаъолияти инсон ва ҳифзи муҳити зист
(2.9.6. Экология)

Роҳбари илмӣ: номзади илмҳои техникӣ,
и.в. дотсент Бобоев Ҳ.Б.

Душанбе – 2026

МУНДАРИҶА

Номгӯи ихтисораҳо ва аломатҳои шартӣ	4
Муқаддима.....	5
ТАВСИФИ УМУМИИ ТАҲҚИҚОТ.....	7
БОБИ 1. ТАЪСИРИ ПАРТОВҲОИ НАҚЛИЁТИ АВТОМОБИЛӢ БА МУҲИТИ ЗИСТ ВА САЛОМАТИИ ИНСОН (Шарҳи адабиёт).....	13
1.1. Манбаъҳои асосии ифлоскунандаи ҳавои атмосфера дар шаҳри Душанбе.....	13
1.2. Нақши чараёни нақлиёти автомобилӣ дар хиёбону кӯчаҳои истиқоматии шаҳри Душанбе	19
1.3. Асосноккунии таъсири чараёни нақлиёти автомобилӣ ба чузӯҳои муҳити зист	26
1.4. Таъсири ихроҷшавии газу дудаҳои нақлиёти автомобилӣ ба саломатии инсон	35
1.5. Таъсири партовҳои аз ҳад зиёди нақлиётҳои автомобилӣ ба хок ва обанборҳо	40
1.6. Роҳҳои ҳалли мушкилоти ифлосшавии ҳавои атмосфера аз таъсири нақлиёти автомобилӣ	43
1.7. Муқаррар кардани вазифаҳои таҳқиқоти диссертасионӣ	46
Хулосаи боби 1	47
БОБИ 2. ТАҲЛИЛИ ШАРОИТИ ИҚЛИМӢ ВА ҶАРАЁНИ НАҚЛИЁТИ АВТОМОБИЛӢ ҲАМЧУН МЕЪЁРИ АРЗӢБИИ САТҲИ ТАЪСИРИ ЭКОЛОГӢ.	48
2.1. Хусусиятҳои объекти таҳқиқоти	48
2.2. Хусусияти табиӣ-иқлимӣ шаҳри Душанбе	50
2.3. Таъсири шароити метеорологии ш. Душанбе ба ифлосшавии муҳити табиӣ (ҳаво, об, хок) аз партовҳои нақлиёти автомобилӣ	57
2.4. Динамикаи чараёни нақлиёти автомобилӣ дар қитъаҳои таҳқиқшавандаи шаҳри Душанбе	62
2.4.1. Чараёни нақлиёти автомобилӣ дар хиёбонҳои А. Сино ва И.Сомонӣ... ..	66
2.4.2 Чараёни нақлиёти автомобилӣ дар хиёбони Н. Қарабоев (Саховат)	72
2.4.3. Чараёни нақлиёти автомобилӣ дар хиёбони С.Шерозӣ	76
2.5. Таъсири омилҳои табиӣ - иқлимӣ ба чараёни нақлиёти автомобилӣ	81
Хулосаи боби 2.....	85
БОБИ 3. УСУЛҲО ВА НАТИҶАҲОИ ТАҲҚИҚОТИ ИЛМӢ	87

3.1. Методикаи муайян кардани партовҳои моддаҳои ифлоскунанда ба ҳавои атмосфера аз манбаъҳои ҳаракаткунанда	87
3.2. Таҳқиқоти сахрои оид ба муайян намудани консентратсияи моддаҳои ихроҷшаванда ба ҳавои атмосфера аз ҷараёни нақлиёти автомобилӣ	96
3.3. Арзёбии экологии таъсири партовҳои ҷараёни нақлиёти автомобилӣ ба саломатии аҳоли (таҳқиқоти сотсиологӣ)	113
Хулосаи боби 3.....	118
БОБИ 4. ТАВСИФҲО ОИД БА ҚОҶИШ ДОДАНИ ТАЪСИРИ МАНФИИ ҶАРАЁНИ НАҚЛИЁТИ АВТОМОБИЛӢ БА СИФАТИ ҲАВОИ АТМОСФЕРА	121
4.1. Мушкилоти экологии истифодабарии воситаҳои нақлиёти автомобилӣ.....	121
4.2. Татбиқи чорабиниҳо оиди қоҳиш додани газҳои ихроҷшаванда ба ҳавои атмосфера аз нақлиёти автомобилӣ	125
Хулосаи боби 4.	135
Хулосаҳо.....	137
Рӯйхати адабиёт	141
Замимаҳо.....	161

НОМГУИ ИХТИСОРАҶО ВА АЛОМАТҶОИ ШАРТӢ

- МД - Муассисаи давлатӣ
- ФР – Федератсияи Русия
- КВД – Корхонаи воҳиди давлатӣ
- БДА – Бозрасии давлатии автомобилӣ
- ИҶШС - Иттиҳоди Ҷумҳуриҳои Шӯравии Сотсиалистӣ
- ГОСТ – Стандарти давлатӣ
- СН - Меъёри санитарӣ
- ПР РК – Қоидаҳои ратсионизатсияи Ҷумҳурии Қазоқистон
- СНиП – Қоидаҳо ва меъёрҳои сохтмонӣ
- ТР ТС – Низомномаи техникӣ. Иттиҳоди гумрукӣ.
- РД – Ҳуҷҷати роҳнамо
- ТУТ – Созмони умумичаҳонии тандурустӣ
- ҲҶҒм.ш. (ПДКс.с.) – Ҳадди ҷоизи ғилзати миёнаи шабонарӯзӣ
- ҲҶҒм.я (ПДКм.р.) - Ҳадди ҷоизи ғилзати миёнаи яквақтаина
- ҲҶҒч.к. (ПДКр.з.) - Ҳадди ҷоизи ғилзати ҷойҳои кори
- СО₂-дуоксиди карбон
- СО-оксиди карбон
- НО_x-оксидҳои нитроген
- SO₂ - дуоксиди сулфур
- PM10 ва PM2.5 - хурдтарин зарраҳои муаллақи андозаашон аз 10 нм то 2,5 мкм
- авт./ш.р. – шумораи автомобил дар як шабонарӯз

МУҚАДДИМА

Мубрамии мавзӯи таҳқиқот. Нақлиёти автомобилӣ дар таъмини рушди устувори иқтисодиёти мамлакат нақши муҳим дошта, яке аз соҳаҳои афзалиятноки ҷумҳурӣ арзёбӣ мегардад. Аз ин лиҳоз, дар шаҳрҳои бузурги ҷаҳон, аз ҷумла дар ш. Душанбе, воситаҳои нақлиёт яке аз манбаъҳои асосии ифлоскунандаи ҳавои атмосфера ба шумор меравад. Дар ш. Душанбе ба ҳолати аввали соли 2020 шумораи воситаҳои нақлиёти ба қайд гирифташуда, зиёда аз 120 ҳазор ададро ташкил меод. То охири соли 2024 ин нишондиҳанда ба 185 ҳазор адад расида, 54% афзоиш ёфтааст. Афзоиши босуръат бештар дар баҳши автомобилҳои сабуқрав аз 84 ҳазор то 130 ҳазор адад ва инчунин нақлиёти боркаш аз 18 ҳазор то 28 ҳазор адад мерасад.

Тибқи маълумоти оморӣ, ҳаҷми умумии партовҳои моддаҳои ифлоскунанда ба ҳавои атмосферии ш. Душанбе дар соли 2023 ба 129 ҳазор тонна баробар буда, аз ин миқдор 113,2 ҳазор тонна (87,75%) ба манбаъҳои ҳаракаткунанда рост меояд. Саҳми асосиро дар ташаккули ифлосшавии муҳити ҳавоӣ нақлиёти автомобилӣ ишғол менамояд. Аз ин лиҳоз, ифлосшавии ҳавои атмосфера яке аз омилҳои асосии хавф барои саломатии аҳоли ва муҳити зист боқӣ мемонад.

«Дар таҳлили маълумотҳои илмии эпидемиологии муаллифони ватанӣ ва хориҷӣ муайян гардидааст, ки таъсири ифлосшавии ҳавои атмосфера ба афзоишҳои ҷисмонии кӯдакон, бемориҳои музмин, хусусан аллергия, узувҳои нафаскашӣ, пешоб, дилу рағҳо, бемориҳои хун ва пӯст оварда мерасонад. Ин мушкилот дар шаҳрҳои калон, ки ҷараёни ҳаракати нақлиёти автомобилӣ зиёд мебошад, бештар ба назар мерасад».

Газҳои ихроҷшавандаи муҳаррикҳои дарунсӯз дорои маҷмӯи моддаҳои захрнок, аз ҷумла оксиди карбон (CO), диоксиди нитроген (NO₂), диоксиди сулфур (SO₂), карбогидридҳо (C_xH_y), бенз(а)пирен ва зарраҳои муаллақ мебошанд. Қиматҳои баландтарини консентратсияи максималии моддаҳои зараровар дар сатҳи наздизаминии ҳавои атмосферӣ дар наздикии роҳҳои автомобилгард бо ҷараёни гуногун ба вучуд меоянд ва хатари он боз ҳам

бештар аз он аст, ки газҳои зараровар қариб дар сатҳи нафаскашии инсон ба ҳаво ворид шуда, барои одамон хатар эҷод мекунанд ва боиси бемориҳои роҳи нафас, саратон ва дигар бемориҳо мегарданд.

Аз ин лиҳоз, арзёбии ифлосшавии ҳаво дар ш. Душанбе вазифаи хеле муҳим буда, аз нигоҳи ҳифзи ҳавои атмосфера ва вазъи санитарии шаҳр муҳим ба ҳисоб меравад.

Кори диссертатсионӣ ба мушкилоти арзёбии ифлосшавии ҳаво аз партовҳои воситаҳои нақлиёти автомобилӣ ва роҳҳои ҳалли имконпазир бахшида шудааст. Дар ин кори илмӣ сатҳи ифлосшавии ҳаво дар хиёбонҳои гуногуни ш. Душанбе таҳлил карда шуда, чорабиниҳои коҳиш додани партовҳои воситаҳои нақлиёт барои беҳтар кардани сифати ҳавои атмосфера ва маълумот дар бораи банақшагирии рушди шаҳр таҳия шудаанд.

Таъсири чараёни нақлиёт ба ҳолати ҳавои атмосфераи ш. Душанбе масъалаи камомӯзишшуда мебошад. Аз ин лиҳоз, дар диссертатсия таҳқиқоти муаллиф, ки байни солҳои 2021 ва 2025 дар самти таъсири чараёни нақлиёт ба ҳавои атмосфера дар хиёбонҳои гуногуни ш. Душанбе анҷом дода шудааст, пешниҳод мешавад.

Дарачаи таҳқиқи мавзӯи илмӣ. Мушкилоти ифлосшавии ҳавои шаҳр аз ҷониби чараёни нақлиёт, захролудии газҳои ихроҷшаванда аз воситаҳои нақлиёт, паҳншавии моддаҳои ифлоскунанда дар ҳавои атмосфера, системаи мониторинги муҳити зист, таъсири манфии нақлиёт ба аҳоли, инчунин таъсири фазои кабудизоркунӣ ба коҳиш додани партовҳои воситаҳои нақлиёт дар асарҳои илмӣ бисёр олимон ва муҳаққиқони тоҷик ва хориҷӣ кишвар тавсиф шудаанд: Абдуллаев С.Ф. [127], Гулаҳмадов Х.Ш., Саидализода А.С. (Фохаков А.С.) [12], Иброҳимов С.Ҷ. [140], Зоиров Ф.Б., Азимов Д.С., Азаров В.Н. [17], Батманов Э.З. [157], Бондаренко Е.В. [43], Гарин М.В. [133], Дьяков А.Б. [52], Луканин В.Н. [72], Миронов А.А. [112], Павлова Е.И. [115] ва ғайра. Аммо, дар айни замон, масъалаҳои марбут ба омӯзиши қонуниятҳои механизми таъсири нақлиёти шаҳрӣ ба муҳити зист ва паҳншавии моддаҳои ифлоскунандаи ҳаво дар роҳҳо ва минтақаҳои шохроҳ ба қадри кофӣ омӯхта

нашудаанд.

Робитаи таҳқиқот бо барномаҳо (лоихаҳо) ва мавзӯҳои илмӣ.

Асоси гузаронидани таҳқиқот дар мавзӯи интиҳобшуда инҳоянд:

- Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон «Дар бораи стратегияи рушди иқтисоди «сабз» дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2023-2037» (аз 30 сентябри соли 2022, № 482);

- Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон «Барномаи давлатии экологӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2023-2028» (аз 1 марти соли 2023, № 53);

- Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон «Барномаи рушди нақлиёти барқӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2023-2028» (аз 31 октябри соли 2022, № 532);

Ин барномаҳо барои рушди иқтисоди миллӣ, мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлими ҷаҳонӣ, ҳифзи муҳити зист ва беҳтар намудани вазъи экологӣ дар кишвар таҳия шудаанд. Бо мақсади татбиқи стратегияи рушди иқтисоди "сабз" дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2023-2037 дар соҳаи нақлиёт азнавсозии роҳҳои автомобилгард дар ш. Душанбе, инфрасохтори нақлиёти бо дарназардошти сохтмони чорроҳаи сесатҳа (эстакада) марҳила ба марҳила амалӣ карда шуда, дигар шароити зарурӣ барои истифодаи аз назари экологӣ намудҳои нақлиёти бехатар (нақлиёти гибридӣ ва электромобилҳо) дар мамлакат таъмин карда мешаванд.

Кори диссертатсионӣ қисми чудонашавандаи таҳқиқотест, ки мувофиқи нақшаҳои мавзӯӣ оид ба корҳои илмӣ-таҳқиқотӣ дар шӯбаи экологияи Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ ва кафедраи бехатарии фаъолияти инсон ва экологияи Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ анҷом дода шудааст.

ТАВСИФИ УМУМИИ ТАҲҚИҚОТ

Мақсади таҳқиқот таҳлили чараҳои нақлиёти автомобилӣ дар шабакаи кӯчаву роҳҳои ш. Душанбе ва арзёбии таъсири он ба ифлосшавии

ҳавои атмосфера дар муҳити шаҳр мебошад.

Вазифаҳои таҳқиқот. Барои ноил гардидан ба ин мақсад вазифаҳои зерин ҳал карда шуданд:

- гузаронидани таҳқиқотҳои саҳроӣ ва муайян намудани миқдор, таркиб ва чараҳои нақлиёти автомобилӣ дар хиёбонҳои таҳқиқшавандаи асосии ш. Душанбе;

- гузаронидани таҳқиқоти таҷрибавӣ оид ба муайянкунии миқдори воқеии ихроҷшавии партовҳои асосӣ (CO , NO_2 ва SO_2) аз чараҳои нақлиёт, инчунин, муайян кардани вобастагӣ (коэффитсиенти коррелятсия) байни чараҳои нақлиёти автомобилӣ ва сатҳи ифлосшавии ҳавои атмосфера;

- омӯзиши андешаҳои сокинони шаҳр (таҳқиқоти сотсиологӣ) дар бораи таъсири чараҳои нақлиёт ба ҳавои атмосфераи минтақаҳои истиқоматӣ ва сифати зиндагии сокинони шаҳр;

- таҳияи маҷмӯи тавсияҳои амалӣ ва чорабиниҳои ташкилӣ ва экологӣ оид ба коҳиш додани партовҳои ихроҷшаванда аз воситаҳои нақлиёти автомобилӣ ба сифати ҳавои атмосфера дар шабакаи кӯчаҳо ва роҳҳои ш. Душанбе.

Объекти тадқиқот -- чараҳои нақлиёти автомобилӣ дар хиёбонҳои таҳқиқшавандаи ш. Душанбе.

Мавзӯи (предмет) таҳқиқот – таъсири чараҳои нақлиёти автомобилӣ ба сифати ҳавои атмосфера дар шабакаи кӯчаву роҳҳои ш. Душанбе.

Навогонии илмии таҳқиқот:

- бори аввал таҳқиқоти саҳроӣ оид ба таркиб, шумора, сарбори ва вақтҳои авҷӣ чараҳои нақлиёти автомобилӣ дар хиёбонҳои таҳқиқшавандаи ш. Душанбе гузаронида шуданд;

- қонуниятҳои тақсими концентратсияи газҳои асосӣ ихроҷшаванда (CO , NO_2 ва SO_2) ба ҳавои атмосфера аз афзоиши чараҳои нақлиёти автомобилӣ дар канори роҳҳои хиёбонҳои таҳқиқшаванда муайян карда шуданд;

- баҳодихии эҳтимолияти зиёд шудани газҳои ихроҷшаванда ба ҳавои

атмосфера аз меъёри ХЧҒ (ПДК) ва таъсири он ба саломатии аҳоли дар масофаи то 10 м аз канори роҳи автомобилгард муайян карда шуд, ки барои таҳияи чорабиниҳои экологӣ дар ш. Душанбе зарур мебошад;

- арзёбии сотсиологӣ нишон дод, ки таъсири ҷараёни нақлиёти автомобилӣ ба ифлосшавии физикӣ - химиявӣ ҳавои атмосфера ва сатҳи саломатии сокинони дар наздикии қисмати роҳи автомобилгард истиқоматдошта таъсири манфӣ мерасонанд;

- тавсияҳо оид ба коҳиш додани ифлосшавии ҳавои атмосфера аз таъсири ҷараёни нақлиёти автомобилӣ дар хиёбонҳо ва шабакаи кӯчаву роҳҳои ш. Душанбе дар асоси амали намудани тадбирҳои самараноки банақшагирии муҳандисӣ, техникӣ, ташкилӣ ва меъморӣ пешниҳод гардиданд.

Аҳмияти назариявӣ ва илмию амалии таҳқиқот.

Асоси назариявӣ таҳқиқот робитаи байни сатҳи ифлосшавии ҳавои атмосфера ва миқдори ҷараёни нақлиёти автомобилро дар хиёбонҳои ш. Душанберо меомӯзад. Дар ин қисми илмӣ аз санадҳои меъёрии Ҷумҳурии Тоҷикистон, санадҳои меъёрии байналмилалӣ, стандартҳои сифати ҳаво, нашрияҳои даврӣ, китобҳо, мақолаҳои муаллифони хориҷӣ, рисолаҳо, маводҳои конференсияҳои илмӣ ва ғайра истифода шудааст. Илова бар ин, асосҳои назариявӣ таҳқиқот бо усулҳои таҳқиқоти картографӣ ва саҳроӣ пурра карда мешаванд.

Муқаррароти назариявӣ рисола ва натиҷаҳои таҳқиқоти таҷрибавӣ дар раванди таълим дар омодагӣ ба донишҷӯёни бакалавр ва магистр аз рӯи фанҳои «Экология», «Экологияи муҳандисӣ», «Банақшагирии экологӣ ва тарроҳии шаҳрӣ», «Экологияи нақлиётӣ», «Мониторинги экологӣ» ва «Бехатарии фаъолияти инсон» истифода мешаванд.

Натиҷаҳои амалии таҳқиқот тасаввуротро дар бораи ҳолати ифлосшавии ҳавои атмосфера дар ш. Душанбе аз ҷониби ҷараёни нақлиёти автомобилӣ муайян мекунад. Натиҷаҳои таҳқиқоти анҷомдодашуда барои мутахассисони Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии

Тоҷикистон, ки ба арзёбии таъсири фаъолияти хоҷагидорӣ ба ҳавои атмосфера ва мониторинги экологӣ машғуланд; мақомоти ҳокимияти давлатӣ ҳангоми таҳияи "Барномаи рушди ояндадори системаи нақлиётӣ дар шаҳрҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон"; метавонанд дар рушди меъморӣ ва банақшагирии шаҳрҳои калони ҷумҳурӣ истифода шаванд.

Муқаррароти асосии дар кори диссертатсионӣ пешбинишуда метавонанд ҳамчун тавсияҳо дар таҳияи ҳуҷҷатҳои экологӣ ва нақша - чорабиниҳо оид ба коҳиш додани таъсири манфии партовҳои газҳои нақлиёти автомобилӣ ба муҳити зист, инчунин арзёбии самаранокии экологӣ ва иқтисодии чорабиниҳои ҳифзи муҳити зист истифода шаванд.

Нуктаҳои ба ҳимоя пешниҳодшаванда:

1. Динамикаи чараёни нақлиёти автомобилӣ дар хиёбонҳои таҳқиқшавандаи ш. Душанбе ва натиҷаҳои арзёбии консентратсияи партовҳои моддаҳои асосии ифлоскунанда (CO , NO_2 , SO_2) дар ҳавои атмосфера аз чараёни воситаҳои нақлиёти автомобилӣ, вобастагии байни параметрҳои чараёни нақлиёт ва сатҳи ифлосшавии муҳити ҳаво дар хиёбонҳои таҳқиқшудаи ш. Душанбе.

2. Натиҷаҳои таҳқиқоти сотсиологӣ оид ба таъсири чараёни нақлиёти автомобилӣ ба ҳавои атмосфера ва сифати зиндагии сокинони шаҳр дар хиёбони Н.Қарабоев.

3. Тавсияҳои пешниҳодшуда оид ба коҳиш додани таъсири манфии чараёни нақлиёти автомобилӣ ба сифати ҳавои атмосфера.

Дарачаи эътимоднокии натиҷаҳо.

Эътимоднокии натиҷаҳои бадастовардашуда бо ҳаҷми зиёди корҳои таҳқиқоти тасдиқ карда мешавад:

- бо истифода аз дастурҳои санчидашуда: СТ РК 1378-2005 "Роҳҳои автомобилгард. Баҳисобгирии шиддати ҳаракати нақлиёт"; ПР РК 218-04-05 "Дастурҳо оид ба баҳисобгирӣ ва пешгӯии шиддати чараёни ҳаракати нақлиёт дар роҳҳои автомобилгард" ва "Усули муайян кардани партовҳои воситаҳои нақлиёт барои гузаронидани ҳисобҳои ҷамъбасти ифлосшавии

ҳавои шаҳр";

- маълумот аз таҳқиқоти саҳроӣ оид ба чараёни нақлиёти автомобилӣ дар хиёбонҳои омӯхташудаи ш. Душанбе;

- маълумот аз таҳлили таҷрибавии ифлосшавии ҳавои атмосфера бо истифода аз асбоби сайёри лаборатории ГАНК-4;

- маълумоти оморӣ дар бораи афзоиши босуръати инфрасохтори нақлиётӣ дар ш. Душанбе, аз ҷумла дар шаҳру ноҳияҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон;

- киматҳои коэффитсиентҳои коррелятсия, ки дараҷаи мувофиқати байни концентратсияи моддаҳои ифлоскундаро дар ченкунии таҷрибавӣ тавсиф мекунад.

Мутобиқати диссертатсия ба шиносномаи ихтисоси илмӣ.

Мавзӯи диссертатсия ба сарҳати 3-и шиносномаи ихтисоси 2.9.6. Экология дар соҳаи нақлиёт, аз ҷумла: бандҳои 3.1 «Арзёбии ҳамачонибаи таъсири воситаҳои нақлиётӣ ва системаҳои нақлиёт (аз ҷумла марҳилаи сохтмон) ба экосистемаҳои табиӣ дар сатҳҳои гуногун»; 3.2. «Омӯзиши ифлосшавии ҷузъҳои муҳити зист (об, хок, ҳаво, растаниҳо) аз ҷониби воситаҳои нақлиёт ва воситаҳои техникий нақлиёт бо мақсади таҳияи меъёру стандартҳои аз ҷиҳати экологӣ асоснок оид ба паст ва ё бар тараф намудани таъсири фаъолияти нақлиётӣ ба муҳити зист»; ва банди 3.8 «Ташаккул ва тақвину додани системаи мониторингӣ экологӣ дар нақлиёт» мутобиқат мекунад.

Саҳми шахсии доктараби дарёфти дараҷаи илмӣ дар таҳқиқот.

Муаллифи таҳқиқоти диссертатсия ҷамъоварии ҳамачониба ва систематизатсияи манбаъҳои адабиётҳоро марбут ба мавзӯи диссертатсия анҷом додааст. Шахсан таҳқиқоти саҳроӣ чараёни нақлиёти автомобилӣро дар хиёбонҳои омӯхташудаи ш. Душанбе анҷом дода, дар ченкунии концентратсияи ифлоскундаҳо дар ҳавои атмосфера дар шабакаи роҳҳои хиёбону кӯчаҳои ш. Душанбе иштирок намудааст.

Ҳамаи таҳлилу ҳисобҳои пешниҳодшуда ва маълумотҳои таҷрибавӣ

оид ба муайян кардани концентратсияи партовҳои ифлоскунанда аз чараёни нақлиёти автомобилӣ дар минтақаҳои таҳқиқшуда аз ҷониби муаллиф шахсан ба даст оварда шудаанд.

Тасвир ва амалисозии натиҷаҳои диссертатсия.

Муқаррароти асосӣ, натиҷаҳои илмӣ ва таҷрибавӣ дар семинарҳои илмии кафедраи бехатарии фаъолияти инсон ва экологияи Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ ва шуъбаи экологияи Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, дар конференсияҳои байналмиллалӣ маъруза ва муҳокима карда шуданд: VII - Конфронси байналмиллалӣ илмӣ-амалӣ "Дурнамои рушди илм ва маориф" (Душанбе, 2016); Конфронси байналмиллалӣ илмӣ-амалӣ: "Таҳқиқоти илмии байнифанӣ" (Саратов, 2020); Конфронси байналмиллалӣ илмӣ-амалӣ: "Таърихи физика ва химияи полимерҳо" (Душанбе, 2023); XXIV - Конфронси байналмиллалӣ илмӣ-амалӣ (Пенза, 2025); Конференсияи 1-уми байналмиллалӣ илмӣ-амалӣ дар мавзӯи «Нақши химия, технологияи химиявӣ ва металлургия дар рушди саноати Ҷумҳурии Тоҷикистон» (Душанбе 2026).

Интишорот аз рӯйи мавзӯи диссертатсия.

Дар асоси маводи таҳқиқотии диссертатсия, 13 мақолаи илмӣ, аз ҷумла 9 мақола дар маҷаллаҳои аз ҷониби Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон тавсияшуда ба таърифи расидаанд. Дар конференсияҳои илмии байналмиллалӣ ва ҷумҳуриявӣ 3 тезисҳои маърузаҳо пешниҳод карда шуданд. Як нахустпатенти Ҷумҳурии Тоҷикистон дар барои ихтироъкорӣ низ дарёфт шудааст.

Соҳтор ва ҳаҷми диссертатсия. Диссертатсия аз муқаддима, чор боб, хулоса, рӯйхати адабиёти истифодашуда ва замимаҳо иборат аст. Кори илмӣ дорои 165 саҳифа буда, аз 28 ҷадвал ва 42 расм иборат аст. Рӯйхати адабиётҳо 163 номгӯйро дар бар мегирад.

БОБИ 1. ТАЪСИРИ ПАРТОВҲОИ НАҚЛИЁТИ АВТОМОБИЛӢ БА МУҲИТИ ЗИСТ ВА САЛОМАТИИ ИНСОН (Шарҳи адабиёт)

1.1. Манбаъҳои асосии ифлоскунандаи ҳавои атмосфера дар ш. Душанбе

Дар даҳсолаҳои охир, бо рушд ёфтани соҳаҳои саноат ва афзоиши шумораи автомобилҳо, мушкилоти ифлосшавии қабати наздизаминии ҳавои атмосфера ба таври назаррас зиёд шуда истодааст. Чи тавре, ки маълум аст шаҳру ноҳияҳо системаҳои махсуси урбанозкосистема мебошанд, ки дар онҳо ҳавои атмосфера яке аз ҷузъиёти асосии ҳаёт ба шумор меравад. Ин ба сатҳи саломатии аҳолие, ки дар қаламравҳои дорой сатҳи баланди ихроҷшавии газу ва чангҳои ифлоскунандаи ҳавои атмосфера зиндагӣ мекунанд, таъсири манфӣ мерасонад.

Омӯзиши нокифояи проблемаҳои экологии ш. Душанбе ва дигар шаҳру ноҳияҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон, аз ҷумла, равандҳои зиёдшавии партовҳо (газӣ, партов ба об, партовҳои саҳт) аз манбаъҳои доимӣ ва сайёр, ҷамъшавии партовҳои металлҳои вазнин дар муҳити зист ва интиқоли онҳо тавассути занҷирҳои трофӣ ҳамчун асос барои интиқоби мавзӯ, таҳияи диссертатсия ва ташкили таҳқиқот қабул шудаанд. Аз ин лиҳоз, дар диссертатсияи илмӣ объекти таҳқиқот омӯзиши таъсири ҳаракати пуршиддати нақлиёти автомобилӣ ба муҳити экологии ш. Душанбе маҳсуб гардидааст.

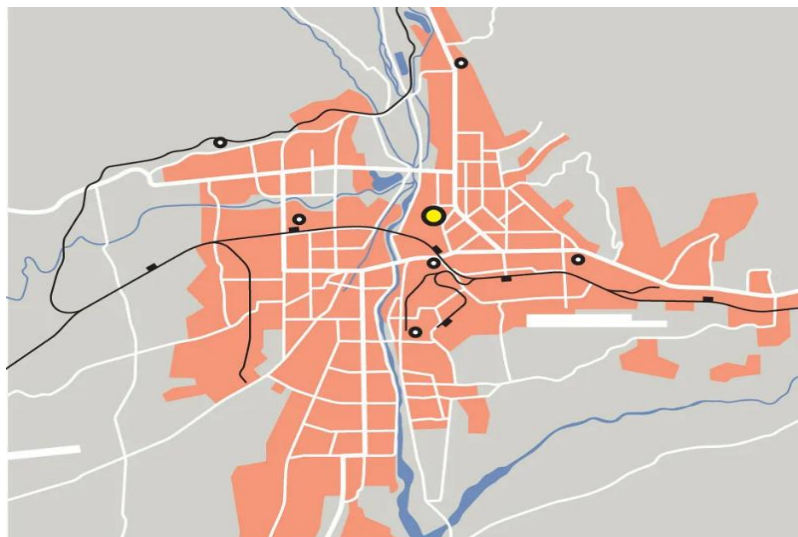
Дар бораи таъсири ихроҷшавии газу дудаҳои нақлиёти автомобилӣ ба муҳити зист ва нақши он дар ифлосшавии ҳавои атмосфераи шаҳрҳо дар асарҳои илмии Абдуллаев С.Ф. [127], Гулаҳмадов Х.Ш., Саидализода А.С. (Фохаков А.С.) [12], Иброҳимов С.Ҷ. [140], Зоиров Ф.Б., Азимов Д.С., Азаров В.Н. [17], Батманов Э.З. [157], Бондаренко Е.В. [43], Гарин М.В. [133], Дьяков А.Б. [52], Луканин В.Н. [72], Миронов А.А. [112], Павлова Е.И. [115] ва дигар муҳаққиқон дарҷ гардидааст.

Шаҳри Душанбе-пойтахти Ҷумҳурии Тоҷикистон дар доманаи чанубии қаторкӯҳҳои Ҳисор дар баландии 750-840 метр аз сатҳи баҳр ҷойгир шудааст. Шаҳри Душанбе дар рушди иҷтимоию иқтисодӣ, экологӣ, сайёҳӣ ва сиёсии Ҷумҳурии Тоҷикистон нақши муҳим дошта, аз ҷиҳати шумораи аҳоли

калонтарин шаҳри Тоҷикистон ба ҳисоб меравад.

«Ба ҳолати 1 декабри соли 2023 шумораи аҳолии ш. Душанбе 730 534 нафарро ташкил медиҳад, аз ҷумла: кӯдакони то 6 - сола 72 962 нафар, наврасон (мактаббачагон) аз 7 то 17 сола 86 294 нафар, ҷавонони аз 18 то 29 сола 87 573 нафар, калонсолони аз 30 то 60 сола 314 221 нафар, пиронсолони аз 60 сола 159 256 нафар ва нафарони дарозумри аз 80 - сола боло 10 227 нафар. Масоҳати умумии шаҳр 124,6 км²-ро ташкил дода, он ба 4 ноҳияи маъмурӣ-ҳудудӣ тақсим шудааст: Исмоили Сомонӣ, А. Сино, А. Фирдавсӣ ва Шохмансур» [1,3,119].

Саноати ш. Душанбе хусусияти бисёрсоҳавӣ дорад ва зиёда аз 140 корхонаи саноатии шаклҳои гуногуни моликиятро дар бар мегирад, ки асосан соҳаҳои энергетика, сохтмон, истеҳсолоти масолеҳи сохтмонӣ, коркарди чӯбу маводҳои полимерӣ, полиграфия, саноати сабук ва хӯрокворӣ мебошанд. Ҳолати ҳавои атмосфераи шаҳр аз ҷониби нуқтаҳои мушоҳидавии ҳаракаткунандаи статсионарӣ назорат карда мешавад. Дар замони шӯравӣ дар ш. Душанбе ингуна нуқтаҳо 8 адад буданд, ки ҳоло танҳо 1 -тои он фаъолият мекунад (расми 1).



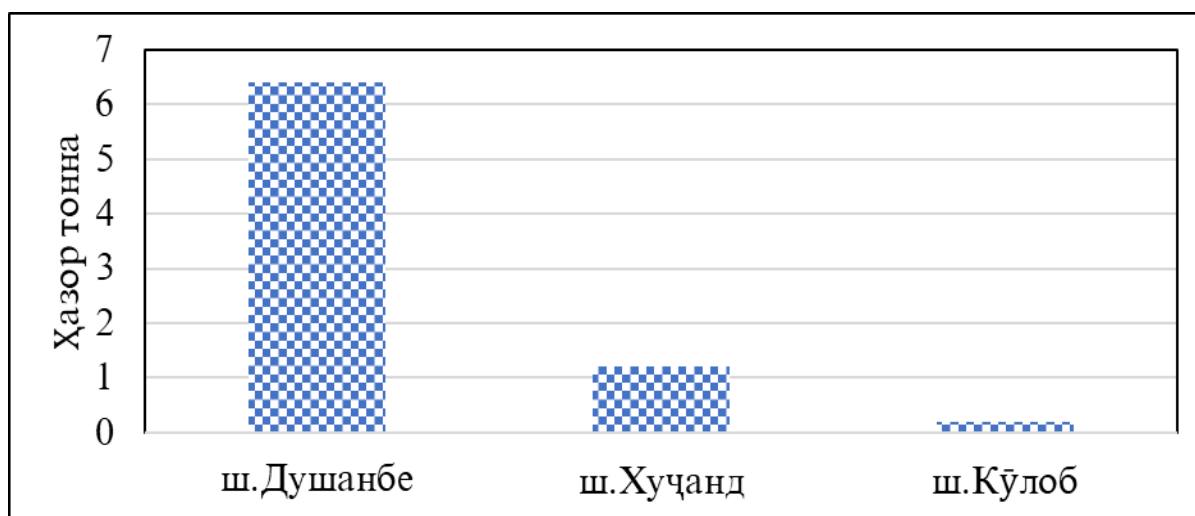
- - нуқтаҳои амалкунандаи мониторингии назорати сифати ҳаво;
- - нуқтаҳои ғайрифавол.

Расми 1. Нуқтаҳои мониторингии назорати сифати ҳавои атмосфера дар ш. Душанбе. Сарчашма: маълумот аз [[Zoï Environment](#), июн 2015)]

Ин нуктаҳо сатҳи зиёдшавии концентратсияи оксиди карбон, оксидҳои нитроген, диоксиди сулфур, ангидриди сулфур, формальдегид ва хокаи чангро чен мекунанд. Мутаассифона, нуктаҳои мавҷудаи мушоҳидавии ифлосшавӣ тамоми қаламрави шаҳри Душанберо фаро гирифта наметавонанд, зеро шумораи онҳо бениҳоят кам мебошанд.

Бо сабаби хусусияти мавқеи географӣ ва сохторҳои истеҳсолотҳои саноатӣ ва энергетикӣ, ҳавои атмосфераи ш. Душанбе бо дараҷаи баланди ифлосшавии ҳаво хос аст. Сол то сол доираи шумораи моддаҳои ифлоскунанда интиҳобшуда пайваستا меафзояд. Ин ҳам бо афзоиши истеҳсолотҳои саноатӣ, ки дар солҳои охир мушоҳида мешавад, ҳам бо афзоиши шумораи нақлиёти автомобилӣ ва ҳам бо нишондиҳандаҳои баланди фарсудашавии таҷҳизотҳои технологӣ дар корхонаҳои саноатии шаҳр алоқаманд аст.

Мувофиқи маълумоти омории давлатӣ ш. Душанбе дар муқоиса бо дигар шаҳрҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон ифлосшавии бештари ҳавои атмосфера бо ихроҷшавии газу чангҳои партов мушоҳида мешавад. Ба ҳисоби миёна сатҳи партовҳои моддаҳои ифлоскунандаи ҳавои атмосфераи ш. Душанбе дар солҳои охир (соли 2020) 18,8 ҳазор тонна, ш. Хучанд, -3,0 ҳазор тонна ва ш. Кӯлоб 0,2 ҳазор тоннаро ташкил медиҳад (расми 2).



Расми 2. Муқоисаи ихроҷшавии моддаҳои ифлоскунанда ба ҳавои атмосфера дар давраи соли 2020 [119]

Мувофиқи маълумоти мавҷуда, шумораи зиёди ифлоскунандаҳои ҷангу гази ҳавои атмосфера дар ҳудуди ноҳияи И.Сомонӣ ба вуҷуд меоянд. Азбаски доираи ифлоскунандаҳои саҳти ҳавои атмосфера дар ин минтақа аз партовҳои умумии се ноҳияи дигар аз 3 маротиба зиёдтар аст. Барои ифлоскунандаҳои газӣ чунин харита дар тӯли якҷанд сол нигоҳ дошта мешавад, аммо таносуби умумии партовҳо дар минтақаҳои гуногуни шаҳр каме фарқ мекунад [4].

Тибқи маълумоти Идораи давлатии автомобилии ш. Душанбе, то 1 январи соли 2022 шумораи автомобилҳо дар пойтахт зиёда аз 89 ҳазор ададро ташкил медиҳад, ки ҳар рӯз аз ҳашт даромадгоҳ ба шаҳр зиёда аз 45 ҳазор воситаҳои нақлиёт ворид мешаванд. Аз ин бармеояд, ки дар пойтахти кишвар ҳар рӯз тақрибан 120 ҳазор автомобил ҳаракат мекунад.

«Муҳаррикҳои автомобилӣ беш аз 95% оксиди карбон, тақрибан 65 % карбогидридҳо ва 30% оксидҳои нитрогенро ба атмосфераи шаҳр хориҷ мекунанд. Ҳангоми сӯзондани 1 кг бензин, 465 г оксиди карбон, 25 г карбогидридҳо ва 15 г оксидҳои нитроген ба атмосфера хориҷ мешаванд» [3].

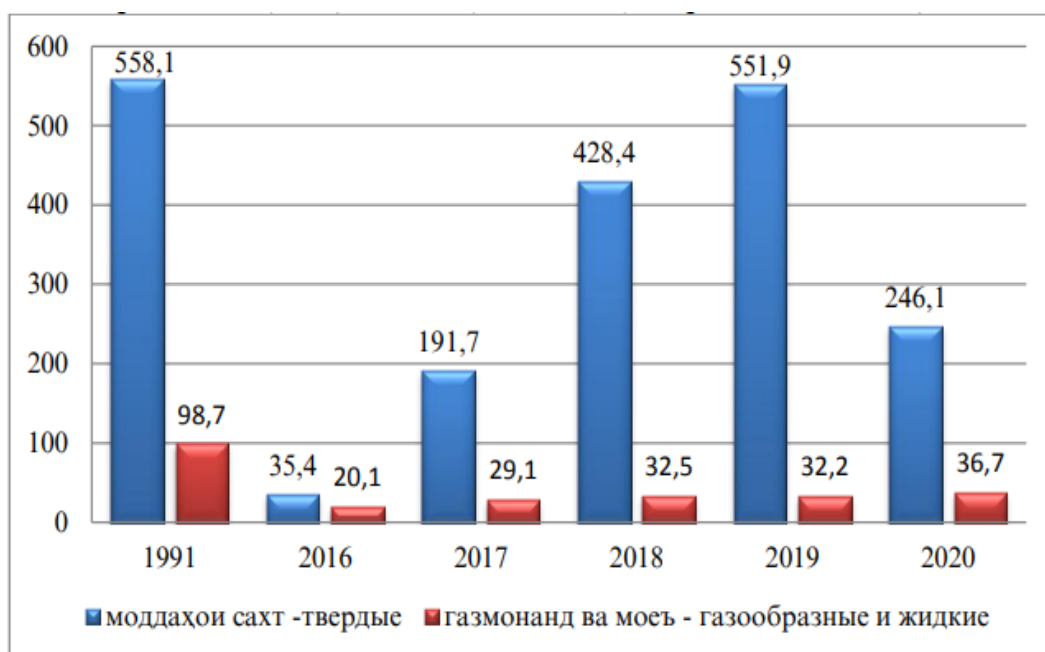
Солҳои охир барои пешгирӣ намудани ҳолатҳои садамаҳои нақлиётӣ дар роҳҳо, ҳифзи муҳити зист ва коҳиш додани ҳаҷми партовҳо аз ҷониби Асосгузори сулҳу ваҳдат, Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, Муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон иқдоми оқилона андешида шуда, бо қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон воридоти воситаҳои нақлиёти автомобилии соли бароришашон то соли 2013 ба ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон манъ карда шуд ва барои хариди автомобилҳои барқӣ имтиёзҳо дода шуданд.

Ифлоскунандаҳои асосии ҳавои атмосфераи ш. Душанбе ин зарраҳои саҳти аэрозолӣ (дуда) мебошад, ки зиёда аз 70%-и ҳаҷми умумии партовҳоро ташкил медиҳад. Зарраҳои саҳт аз ҷисмҳои гуногуни мураккаб иборатанд, ки таркиби онҳо моддаҳои органикӣ ва ғайриорганикӣ буда метавонанд. Бояд қайд кард, ки дар солҳои охир миқдори партовҳои ифлоскунандаи ҳавои атмосфера аз манбаъҳои доимӣ дар ш. Душанбе нисбат ба соли 1991 (20,5

ҳазор тонна), қариб, ки баробар (18,8 ҳазор тонна) мебошад. Маълумотҳои оморӣ нишон медиҳанд, ки партовҳои газӣ дар соли 2018 нисбат ба соли 2020, 1,2 маротиба афзоиш ёфтааст [119].

Сабабҳои асосии зиёд шудани ихроҷшавии газ ва ҷанг инҳоянд: фарсудаҷавии дастгоҳҳои техникӣ ва технологияҳои корхонаҳои саноатӣ, истифодаи дастгоҳҳо ва технологияҳои барзиёди коркарди захираҳо ва энергияталаб дар соҳаҳои истеҳсолот, номувофиқатии соҳаҳои саноат бо технологияҳои муосир, тамоюли иқтисодӣ ба содироти ашёи хом ва ғайра мебошад. Ин омилҳо боиси коҳиш ёбии назарраси нишондиҳандаҳои сифатии вазъи муҳити зист дар як қатор минтақаҳои (асосан дар шаҳру ноҳияҳои калон) Тоҷикистон мегардад.

Тибқи маълумоти оморӣ (расми 3) «соли 2020 аз манбаҳои статсионарӣ моддаҳои ифлоскунанда ба ҳавои атмосфераи Тоҷикистон 246,1 ҳазор тонна моддаҳои сахт ва 36,7 ҳазор тонна моддаҳои газӣ ва моеъ партофта шуданд, ки нисбат ба соли 1991 нисбатан хело кам аст.

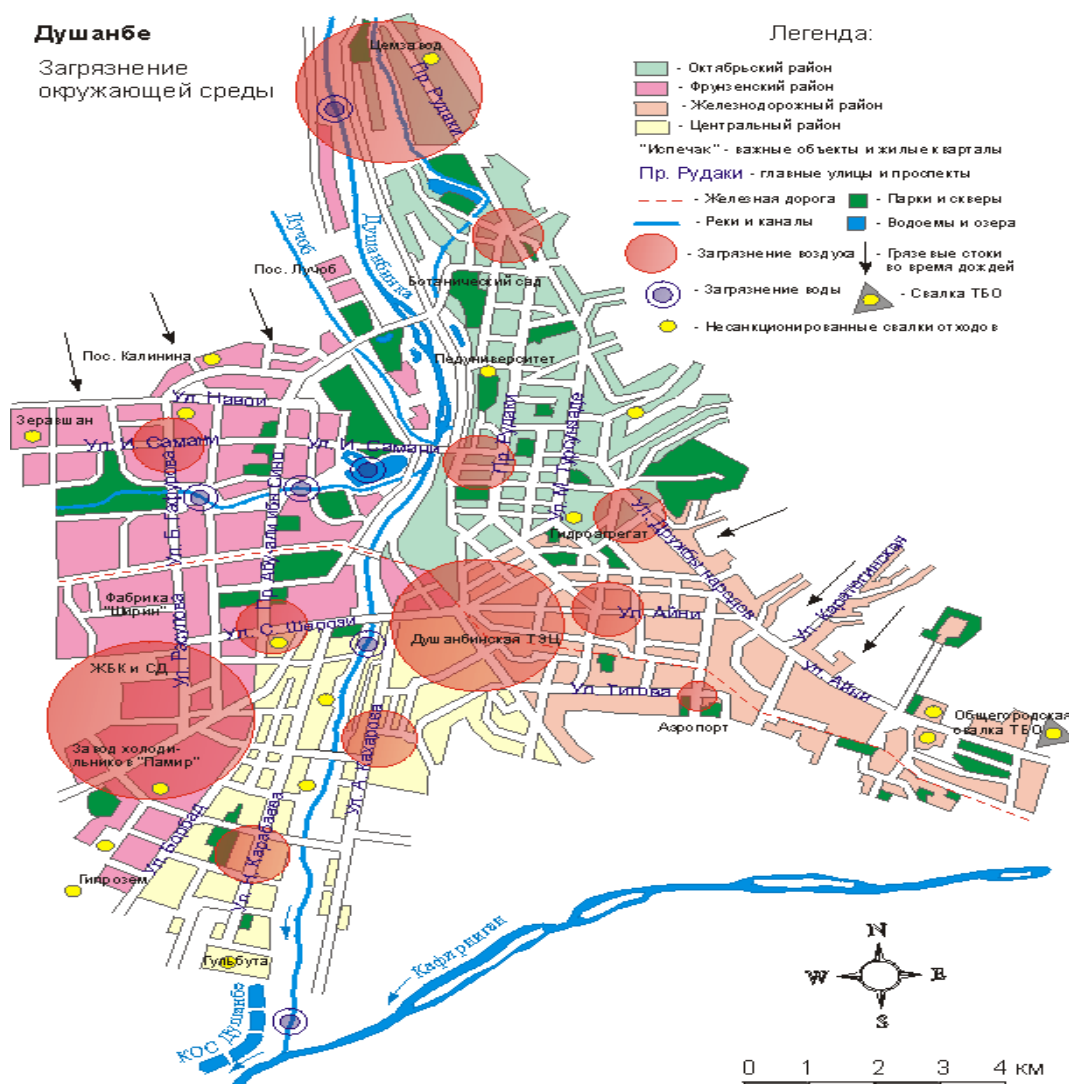


Расми 3. Миқдори моддаҳои зараровар, ки аз манбаҳои доимӣ ҳосил мешаванд. Сарчашма: таҳлили маълумоти омили давлатӣ [119]

Дар ш. Душанбе соли 2020 партовҳои нақлиёт 75,4 ҳазор тоннаро ташкил дод, ки 70%-и партовҳои умумишаҳрро ташкил медиҳад. Ба

ифлоскунандаҳои асосии ба ҳавои атмосфераи шаҳр воридшаванда диоксиди сулфур, оксиди карбон, оксидҳои нитроген, карбогидридҳо ва дигар пайвастагиҳои органикӣ ва моддаҳои ҳалнашаванда дохил мешаванд. Тақрибан 34%-и автомобилҳои бинзин, 6% сӯзишвории дизелӣ ва 60% -и он газҳои моеъро истифода мебаранд» [119].

Айни замон дар истеҳсолоти саноатию энергетикӣ зиёда аз 100 намуди пайвастагиҳои кимиёвӣ органикӣ ва ғайриорганикӣ истифода мешаванд, ки ҳамасола дар натиҷаи коркард аз ин моддаҳо ба ҳавои атмосфера газҳои ифлоскунанда ихроҷ мегардад (расми 4). Концентрасияи миёнаи солони ифлоскунандаҳо дар ҳавои атмосферӣ аз меъри муқарраргардида 3-5% зиёд мебошад.

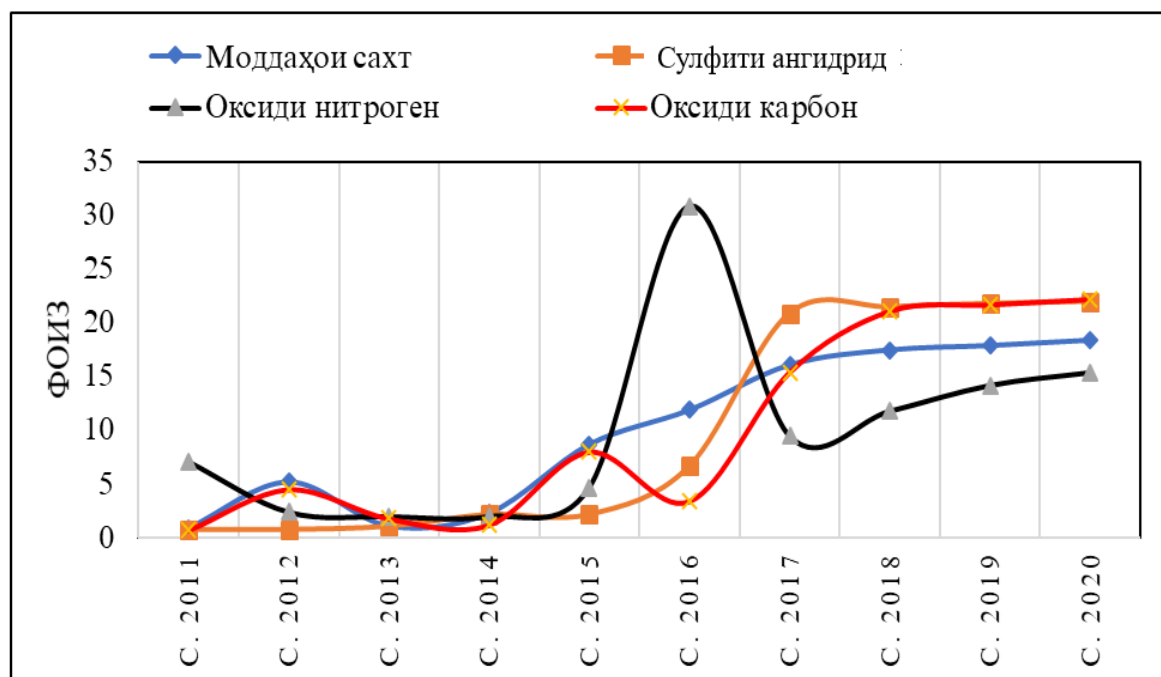


Расми 4. Ҳудудҳои ифлосшавии муҳити зист дар ш. Душанбе

Сарчашма: маълумот аз интернет

Бояд қайд кард, ки зиёдшавии миқдори концентратсияи ифлоскунандаҳо дар ҳавои атмосфера дар фаслҳои сармо (моҳҳои декабр – феврал) ва дар фаслҳои гармо (моҳҳои июл – август) ба қайд гирифта мешавад. Дар сохтори партовҳо оксиди карбон, карбогидридҳо, дуоксиди сулфур, оксидҳои нитроген ва пайвастагиҳои органикӣ бартарӣ доранд.

Тамоюли возеҳи афзоиши партовҳои моддаҳои саҳт 26,9%, сульфати ангидрид – 46,1%, оксиди нитроген – 0,3%, оксиди карбон – 21,7% мушоҳида мешавад (расми 5).



Расми 5. Миқдори партовҳои моддаҳои ихроҷшаванда ба ҳавои атмосфери ш. Душанбе. Сарчашма: таҳлили маълумоти омили давлатӣ [119]

1.2. Нақши чараёни нақлиёти автомобилӣ дар хиёбону кӯчаҳои истиқомати шаҳри Душанбе

Шабакаи хиёбону кӯчаҳо ва роҳҳои автомобилгарди ш. Душанбе ба чараёнҳои асосии гузариши дарёҳо нигаронида шудааст. Дар шаҳр дарёи Варзоб (Душанбинка) бо чараёни дарёи Лучоб бурида шуда, дар қисмати чанубии шаҳр бошад дарёи Кофарниҳон ҷорӣ мешавад.

Маҷмааи нақлиёти ш. Душанбе аз КВД «Душанбенақлиёт хизматрасон», 4 корхонаи коммуналӣ, 14 ширкати хусусии хатсайр ва 10 ширкати такси иборат аст. Ҳар рӯз ба ҳисоби миёна 10 355 воситаи нақлиёт,

аз ҷумла зиёда аз 300 адад автобус, 55 троллейбус ва зиёда аз 10 ҳазор автомобилҳои иҷора (микроавтобусҳо, такси) хидмат мерасонанд.

Бо мақсади тақвияти рушди нақлиёти мусофиркашонӣ дар ш. Душанбе «Барномаи рушди нақлиёти ҷамъиятӣ» қабул ва амалӣ карда мешавад. Дар доираи ин барнома дар хиёбони А. Рудакӣ дар масофаи 12,4 км инфрасохтори нақлиётӣ шаҳр пурра таъмир карда шуд. Дар солҳои 2017-2019 дар партави дастуру супоришҳои Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ, Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, мӯхтарам Эмомалӣ Раҳмон ва қарорҳои дахлдори Раиси шаҳри Душанбе Рустами Эмомалӣ бо мақсади тақвият додани заминаи моддию техникий хочагии мусофиркашонии ш. Душанбе аз ҳисоби бучети ш. Душанбе 64 автобуси ISUZU ва 200 автобуси АКІА, ки ба стандартҳои байналмилалӣ EURO-5 мувофиқанд, харидорӣ карда шуданд.

«Айни замон нақшаи генералии ш. Душанбе то соли 2030 қабул карда шудааст» [1, 5-7]. Дар хусусияти табиӣ-иқлимӣ шаҳр, ки дар он сохтори шаҳрсозӣ ташаккул меёбад, як қатор омилҳо таъсир мерасонанд:

1. Орография релефи мураккаби кӯҳии водии шаҳр;
2. Проблемаи муҳочирати меҳнатӣ бо автомобилҳои шахсӣ;
3. Масъалаи нигоҳдории муваққатӣ автомобилҳо;
4. Иқлими гарм ва хушки шаҳр;
5. Сейсмикии баланди минтақа ва фӯрӯравии замин, боронҳои сел;
6. Ташаккули микроклимати мусоид дар биноҳои истиқоматӣ [1-4].

Дар ш. Душанбе то соли 2030, 20 адад эстакадаи нав сохта мешавад. Сохтмони онҳо дар нақшаи генералии нави тасдиқгардидаи ш. Душанбе ҷой дода шудааст. Дар айни замон аввалин эстакадаи сеқабата дар кишвар дар микрорайони 82 ва Қараболо ба истифода дода шудааст. Ин бо афзоиши шумораи воситаҳои нақлиёти автомобилӣ ва шумораи аҳоли вобастагӣ дорад. Дар ҳоли ҳозир лоиҳаҳои бунёди эстакадаҳои се ва дуқабата дар ноҳияҳои пойтахт: гардишгоҳи сирки давлатӣ ва хиёбони С. Шерозӣ (гардишҳо ба самти комбинати гӯшт ва равған), дар хиёбони С Айни (гардиш ба фурудгоҳ),

дар микрорайони 102, дар наздикии дарвозаи ғарбии пойтахт ва Бозори Корвон ба нақша гирифта шудааст. Сохтмони ин иншоот аз ҳисоби бучаи шаҳр ва сармоягузори мавриди амал қарор дода мешаванд.

«Мувофиқи пешниҳоди Институти лоиҳакашии шаҳрсозӣ ва рушди сармоягузории Федератсияи Русия "Гипрогор" - и шаҳри Москва, варианти рушди ҳудудии ш. Душанбе пешбинӣ шудааст» [1, 2, 5]. «Консепсияи рушди ш. Душанбе, ки дар нақшаи генералии соли 1983 сохта шудааст, дар асоси он ҳамчун идомаи ҳамаи нақшаҳои генералии қаблии шаҳр идома дорад. Тарҳрезии системаи кӯчаҳо ва роҳҳои магистралӣ дар асоси тобеияти онҳо аз рӯи категорияҳои дар СНиП II-60-759 муайяншуда гузаронида мешавад. Кӯчаҳо ва роҳҳои магистралӣ система бояд оқилона ва бо суръати кофӣ ҷойгир карда шаванд, ки ба пиёдагардон масофаи ҳадди ақалро то истгоҳҳои нақлиёти ҷамъиятӣ на бештар аз 50 м таъмин намоянд» [1 - 5].

Бояд қайд кард, ки «хусусияти дигари ташкили ҳаракати мусофирон дар шабакаи кӯчаву роҳҳои ш. Душанбе бо он вобаста аст, ки хатсайрҳои нақлиёти ҷамъиятӣ аз кӯчаҳои истиқоматӣ мегузаранд. Азбаски кӯчаи маҳаллаи истиқоматӣ, ки дар он ҳаракати транзитӣ бояд вучуд надошта бошад, андозаи ҳаракат дар он комилан аз шумораи аҳоли ва сатҳи нақлиёти автомобилӣ дар истифодаи аҳоли буда вобаста аст, ки дар ин кӯчаҳо зиндагӣ мекунад» [1, 5, 7, 8]. Маълумот оид ба таъмини сатҳи нақлиёти автомобилӣ дар истифодаи аҳолии шаҳри Душанбе дар ҷадвали 1 оварда шудааст.

Ҷадвали 1. Таъмини аҳоли бо автомобилҳои инфиродии сабуқрав ба ҳисоби 1000 нафар дар шаҳри Душанбе (адад ба ҳисоби миёна)

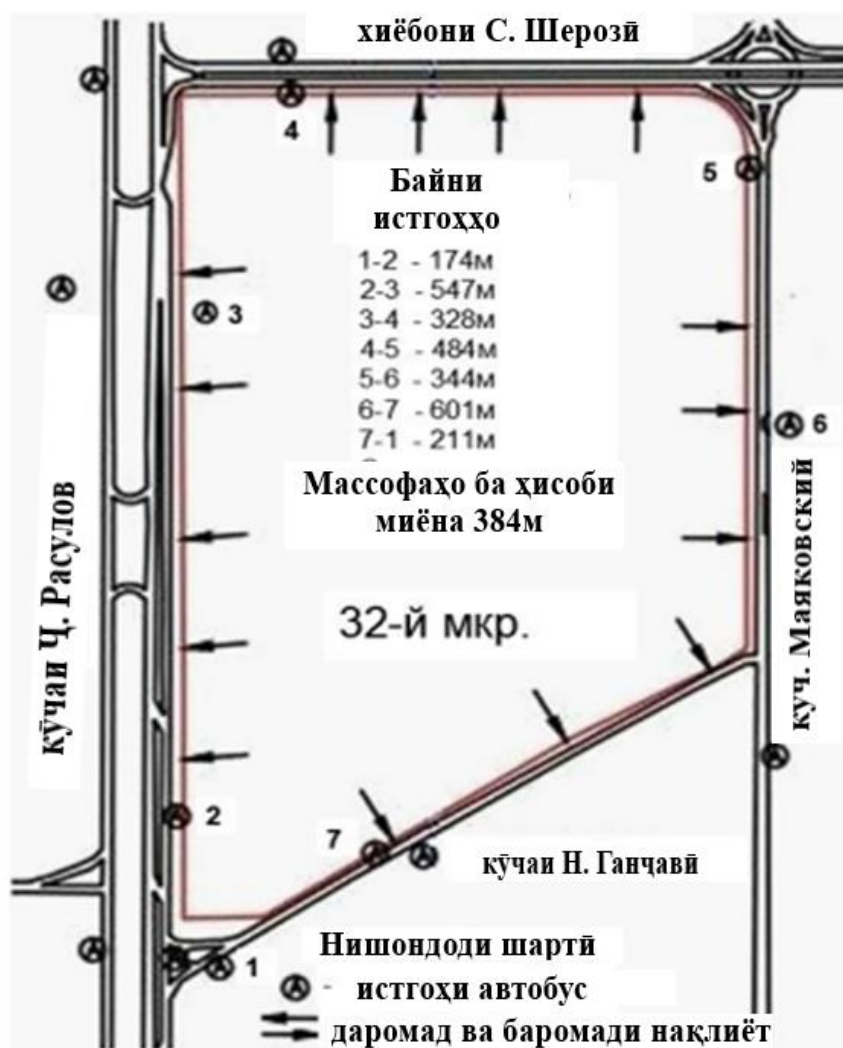
Сол	2010	2015	2020	2024	2026	Дурнамо барои 2030
Таъминот	53	54	60	60	70	то 130

Сарчашма: таҳлили муаллиф дар асоси адабиётҳо [1,5]

Бо нигоҳ доштани тамоюли умумии афзоиши шумораи нақлиёти автомобилӣ дар истифодаи аҳоли (11% зиёд шудани нишондиҳанда аз 53 то

60 дар 10 сол дар давраи аз соли 2010 то 2020) интизор шудан мумкин аст, ки то соли 2026 сатҳи нақлиёти автомобилӣ дар истифодаи аҳоли зиёда аз 70 авт./1000 нафар мерасад. Дар интерполятсия барои соли 2030 сатҳи нақлиёти автомобилӣ дар истифодаи аҳоли то 130 авт. /1000 нафар қабул карда шудааст.

Дар мисоли микрорайони 32 (расми 6), ки дар кӯчаҳои он санчиши чараёни ҳаракат нақлиёти автомобилӣ гузаронида шудааст, меъёрҳои миқдорӣ ва сохтории арзёбии роҳҳои автомобилгард дар ҷадвали 2 оварда шудаанд [5].



Расми 6. Нақшаи асосии шабакаи кӯчаҳо ва роҳҳои микрорайони 32.
Сарчашма: таҳлили муаллиф дар асоси адабиёт [5]

Ҷадвали 2. Меъёрҳои миқдори ва сохтори арзёбии кӯчаҳо ва хиёбонҳои микрорайони 32

Роҳҳо ва кӯчаҳо	Аз ҷануб ба шимол кӯчаи Ҷ. Расулов	Кӯчаи Маяковский	Аз ғарб ба шарқ хиёбонӣ С. Шерозӣ	кӯч.Низоми Ганҷавӣ	Ҷамағӣ
Категорияи китъаи кӯчаҳо ва хиёбонҳо	Кӯчаҳо ва хиёбонҳои умумишаҳрӣ	Кӯчаҳои истиқоматӣ, маҳаллӣ	Кӯчаҳо ва хиёбонҳои ноҳиявӣ	Кӯчаҳои истиқоматӣ, маҳаллӣ	-
Дарозии китъаҳои кӯчаҳо ва хиёбонҳо (м)	949	553	583	604	2689
Шиддатнокии ҳаракат (шумораи автомобилҳо дар соати авҷ)	6553	1910	2510	1910	12883
Шумораи баромадҳо ва даромадҳо	5	3	4	3	15
Шумораи умумии баромади автомобилҳо ба хиёбонҳо	1750	1050	1400	1050	5220
Шумораи автомобилҳои транзитӣ	4503 (дар канори роҳ вучуд надорад)	860	1100	860	7323
Сатҳи нақлиёти автомобилӣ дар истифодаи аҳоли дар соли 2020 (шумораи автомобилҳо ба 1000 нафар аҳоли)	Ба ҳисоби миёна 100				-
Шумораи нақлиётти автомобилӣ	2300				-

Сарчашма: таҳлили муаллиф дар асоси адабиётҳо [1,5].

«Муайян карда шуд, ки гузариши озод ва бехатар дар кӯчаҳо дар ҷамаҷои шаҳр имконпазир аст, агар шиддати умумии ҳаракати нақлиёти автомобилӣ аз 350 адад дар як соат ба ҳарду тарафи роҳ зиёд набошад» [9-11]. Барои микрорайони 32 шумораи умумии ҳаракати автомобилҳо ба кӯчаҳои наздиҳавлӣ тавассути 15 даромадгоҳ (баромадгоҳ) 5250 автомобилро

ташкил медиҳад, ки дар як даромадгоҳ (баромадгоҳ) то 350 авт./соат баробар аст. Шумораи аҳолии микрорайон зиёда аз 23 ҳазор нафар буда, шумораи автомобилхое, ки дар моликияти онҳо мебошанд то 2300 адад мерасад. Ин аз шиддати умумии ҳаракат дар шабакаи кӯчаву роҳҳои микрорайон камтар аст 12 883 авт. / соат (ҷадвали 2). Дар тамоми кӯчаҳо (ба ғайр аз роҳи канори кучай Ҷаббор Расулов), андозаи ҳаракати транзитӣ 7323 автомобилро ташкил медиҳад [5].

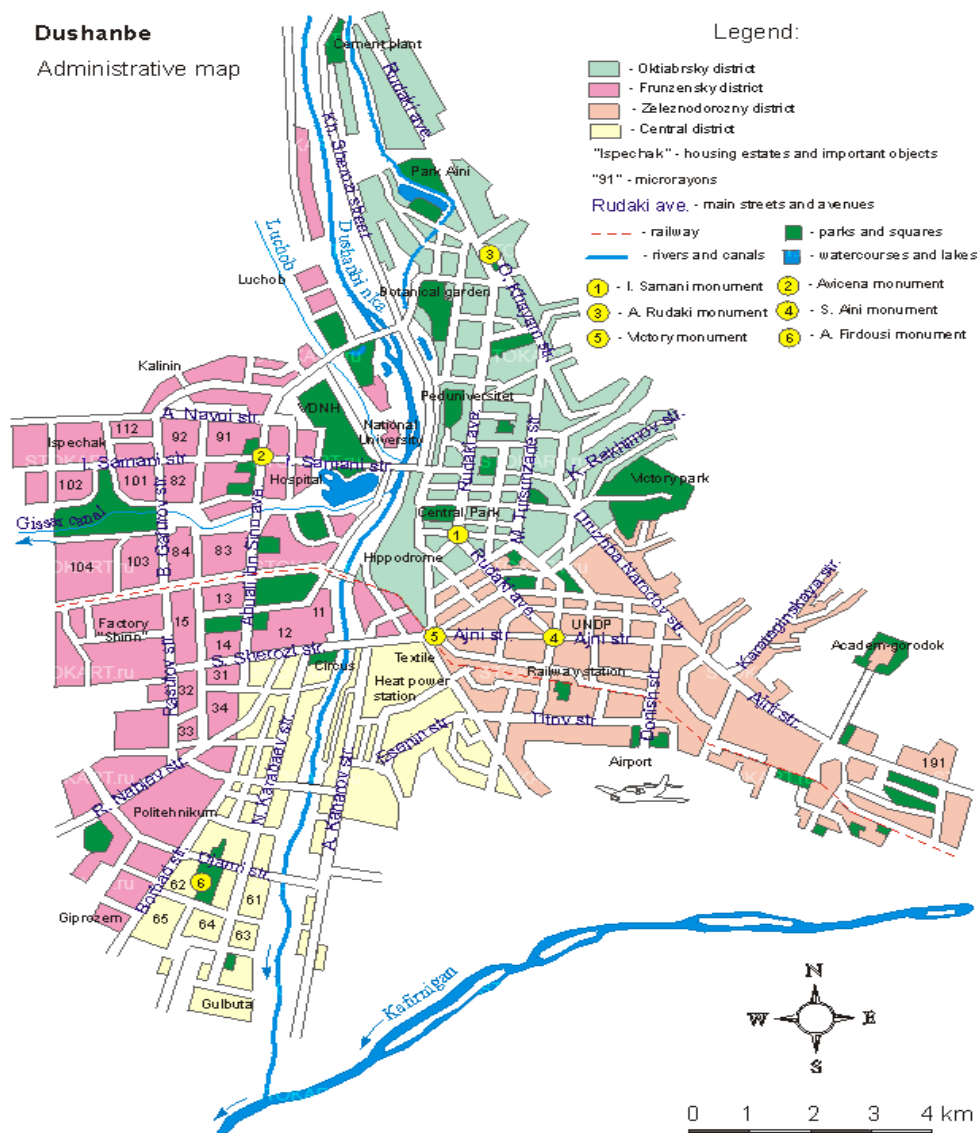
«Мувофиқи тасхеҳи нақшаи генералии ш. Душанбе, ки аз ҷониби ҶСК “Гипрогор” (ФР) сохта ва 28 апрели соли 2017 тасдиқ шудааст, сохтмонҳои нав ва таҷдиди минтақаҳои истиқоматӣ дар қисмати рости шаҳр мутамарказ карда мешавад (қисмати пойтахт, ки дар тарафи чапи дарёи Душанбе ҷойгир аст, ҳамчун таърихӣ эътироф шудааст ва дар он ҷо сохтмонҳои нави баландошёна ба таври оммавӣ анҷом дода мешаванд). Дар ин робита, таҳқиқоти марбут ба беҳтар кардани идоракунии сохтмони роҳҳои автомобилгард муҳиманд» [5, 10, 11].

Агар мо фарз намоем, ки вақти пиёда рафтан то истгоҳи нақлиёти ҷамъиятӣ набояд аз 5 дақиқа зиёд бошад (ба тасаввуроти маъмулӣ дар бораи кулай будани ҳаракат ҷавобгӯ аст), пас ин ба зичии шабакаи 2.0-3.3 км/км² ва масофаи байни кӯчаҳои асосӣ 0.6-1.0 км мувофиқат мекунад, масофаҳои калон байни кӯчаҳои асосӣ аз нигоҳи кулай будани аҳоли номатлуб аст [12,13].

Яке аз равишҳои стратегии ҳалли мушкилоти нақлиётӣ баррасии шабакаи кӯчаҳо ҳамчун унсури муҳити шаҳрсозӣ мебошад. Таҷрибаи ҷаҳонӣ нишон медиҳад, ки дар шоҳроҳҳои баландсуръати ҳаракати нақлиёт, ки аз шаҳр мегузаранд, ба масири афзалиятноки ҳаракат барои ҳадди аксар зиёд кардани ҷараёни воситаҳои нақлиёт табдил меёбанд, бароҳати истиқомати аҳоли коҳиш меёбад, ки ба зарурати пайвасти кардани тамаркузи аҳоли бо имкониятҳои инфрасохтори нақлиётӣ оварда мерасонад.

Таъкид ба баланд бардоштани самаранокии ҳаракат тавассути фароҳам овардани шароити бароҳат барои ҳаракати одамон, на автомобилҳо ва

таъмини бароҳатӣ ва бехатарӣ барои ҳамаи иштирокчиёни ҳаракати кӯчаҳо дода мешавад. Ин равиш принсипи он аст, ки воситаҳои нақлиёт ва минтақаҳои истифодаи умумӣ як қисми ягонаро ташкил медиҳанд. Аз ин нуқтаи назар, роҳҳои баландсуръати ҳаракати нақлиётӣ дар сохтори банақшагирии шаҳр ҳалли чандон хуб наёфтааст [5]. Аз ин лиҳоз, пешниҳоди ҶСК “Типрогор” (ФР) барои гузаштан ба ду шоҳроҳи баландсуръат дар самтҳои меридионалӣ ва паҳноии ш. Душанбе ба назар мерасад (расми 7).



Расми 7. Нақшаи рушди инфрасохтори нақлиётӣи шаҳри Душанбе
Сарчашма: таҳлили муаллиф дар асоси адабиётҳо [1,5]

Ҳоло тамоюли ҷаҳонӣ аз экологикунонии системаи нақлиётӣ иборат буда, тибқи он кӯчаҳо ва хиёбонҳо бояд на танҳо барои таъмини суръати баланд ва шиддати ҳаракати нақлиёт, балки ҳамчун фазои ҷамъиятӣ, ки

чаҳорчӯбаи «иктисодиёти сабз» - ро ташкил медиҳанд, бояд истифода шаванд. Чунин вазифа аз ҷониби намоёндагони палатаи сенати шаҳри Берлин ҳамчун омили рушди бомуваффақияти метрополияи шаҳрӣ то соли 2050 муқаррар карда шудааст [10].

Дар рафти таҳқиқот маълум гардид, ки ташкили ҳаракати нақлиёт дар шабакаи роҳҳои хиёбону кӯчаҳои ш. Душанбе инчунин муҳимтарин принципи таҳассуси функционалии синфҳои гуногуни кӯчаву роҳоро вайрон мекунад, ки дар нораво будани транзити ҳам дар дохили шаҳр ва ҳам берун аз шабакаи кӯчаҳо, ки ба маҳаллаҳои истиқоматӣ ва марказӣ хизмат мерасонанд, ифода меёбад. «Қараёни ҳаракати нақлиёти транзитӣ асосан аз зичӣ ва ҳолати шабакаи роҳҳои кишвар вобаста аст: ҳар қадар шабакаи роҳҳо рушд ёбад, ҳамон қадар ҳаракати транзитӣ дар қараёнҳои шаҳрӣ камтар мешавад» [11-13].

1.3. Асосноккунии таъсири қараёни нақлиёти автомобилӣ ба ҷузъҳои муҳити зист

Аз нигоҳи дараҷаи истифодабарии захираҳои табиӣ, таъсир ба ҳама равандҳои иҷтимоӣ дар ҷомеа ва ба муҳити зист, на воситаи нақлиёти алоҳида, балки қараёни нақлиёт - маҷмӯи калони воситаҳои нақлиёти ҳаракаткунанда муҳим аст. «Мушкилоти ифлосшавии муҳити зист бо нақлиёти автомобилӣ, паҳншавии газу ҷангҳо дар ҳавои атмосфера ва назорати системаи мониторингӣ дар асарҳои илмии муаллифони баррасӣ карда шудаанд» [14 - 16, 21].

«Ҳатари партовҳои воситаҳои нақлиётӣ аз манбаъҳои ифлосшавӣ ба маҳалҳои истиқоматӣ; ҷойгиршавии манбаъҳои ифлосшавӣ дар наздикии сатҳи Замин, ки боиси ҷамъшавии газҳои ихроҷшавандаи нақлиётӣ дар сатҳи нафаскашии одамон мегардад, ба вучуд меояд. Махсусан миқдори зиёди газҳои ихроҷшаванда дар ҷорроҳҳои кӯчаю хиёбонҳо дар назди ҷароғак ҷамъ мешаванд, ки дар он муҳаррикҳои автомобилҳо бо омехтаҳои ғании сузишворӣ кор мекунанд. Дар минтақаҳо, ки кӯчаҳои танг ва биноҳои баландошӯна доранд, газҳои ихроҷшуда оҳиста-оҳиста пароканда мешаванд

ва дар одамоне, ки муддати тӯлонӣ дар ҳаво қарор доранд, захролудшавии музминро ба вучуд меорад» [17 - 19, 20, 21].

«Тибқи Стандарти давлатӣ (ГОСТ) 20.84-77 бензинҳои тамғаҳои зерин истеҳсол карда мешаванд: А - 76, АИ - 93, АИ - 95, АИ - 98. Нишондоди “А” маънои онро дорад, ки бензин автомобилӣ аст ва рақами он бошад рақами октани он мебошад, ки бо усули таҳлилии кори муҳаррикҳои дарунсӯз муайян карда шудааст; ҳарфи “И” нишон медиҳад, ки рақами октанӣ бо усули таҳқиқотӣ муайян карда шудааст» [21, 22-27].

«Бензинҳои автомобилӣ, ба истиснои бензини АИ-98, ба тобистон ва зимистон тақсим карда мешаванд. Бензинҳои зимистона дорои миқдори зиёди фраксияҳои ба осонӣ бухоршаванда мебошанд, ки шароити оғози кори муҳаррикро беҳтар мекунанд» [21, 22-27].

«Ба бензинҳои автомобилӣ А-76, АИ - 93, АИ - 98 антидетонатор – тетраэтилсвинес ($Pb(CH_3CH_2)_4$) барои баланд бардоштани устувории антидетонатсионӣ илова карда мешавад. Барои фарқ кардани бензини оддӣ аз бензини этилшуда, дар охир бо рангҳои сабз (А - 76), кабуд (АИ - 93) ва зард (АИ-98) ранг карда мешавад» [21, 22-27].

«Нақлиёти автомобилӣ на танҳо ба муҳити табиӣ, балки ба саломатии инсон низ таъсири манфӣ мерасонад» [48-51]. «Нақлиёти автомобилӣ, манбаи ҳаракаткунандаи ифлосшавии ҳавои атмосфера буда, дар қаламрави муҳити зисти аҳоли ва минтақаҳои истироҳатии шаҳрвандон васеъ паҳн мешавад. Бар хилофи корхонаҳои саноатӣ, партовҳои нақлиётӣ дар наздикии нафаскашии одамон қарор доранд» [16, 51-53]. «Шумораи зиёди чузҳои зараровари муҳити зист (зиёда аз 200 моддаҳои химиявӣ) ба газҳои партов рост меояд» [22-24].

Сӯختани сӯзишвории автомобилӣ, яъне оксидшавии омехтаи карбогидрадҳо бо оксиген, ба ташаккулёбии гази карбонии СО, СО₂, оксидҳои азот, оксиди сулфур, дуда ва дигар газҳо оварда мерасонад. Вобаста ба хусусияти таъсири онҳо ба бадани инсон, таркиби газҳои

ихроҷшаванда ба моддаҳои захирашуда ва ғайризахирашуда тақсим мешаванд.

«Ба моддаҳои ғайризахирашуда дохил мешаванд: нитроген, оксиген, буғи об, оксиди карбон (VI). Ба моддаҳои захирашуда оксиди карбон (CO), карбогидрогенҳо, оксидҳои азот, оксиди сулфур (IV), алдегидҳо, бенз(а)пирен, дуда ва ғайра дохил мешаванд. Саҳми асосӣ ба захирашавии умумии газҳои муҳаррикҳои карбюраторӣ оксиди карбон (CO), оксидҳои азот, карбогидрогенҳо, ва дизелӣ оксидҳои азот, карбогидрогенҳо, оксиди сулфур ва дуда мебошанд» [25-29].

«Дар ҳолати умумӣ, дар таркиби газҳои ихроҷшавандаи муҳаррикҳо моддаҳои захирашуда ва ғайризахирашуда мавҷуданд: O, O₂, O₃, C, CO, CO₂, CH₄, C_nH_m, C_nH_mO, NO, NO₂, N, N₂, NH₃, HNO₃, HCN, H, H₂, OH, H₂O. Ба ҳисоби миёна, як мошин дар як сол 2 тонна бензин истифода мебарад ва 20-25 ҳазор м³ маҳсулоти сӯзишро ба ҳавои атмосфера хориҷ мекунад, ки дар таркибашон 700 кг CO₂, 40 кг NO₂, 230 кг карбогидридҳо ва 2-5 кг зарраҳои сахт (дуда) мавҷуданд» [14, 30-32].

Сатҳи ифлосшавии ҳаво аз газҳои ихроҷшавандаи воситаҳои нақлиёт аз ҳолати корӣ, суръати воситаҳои нақлиёт, шиддати ҳаракати воситаҳои нақлиёт, паҳноӣ кӯча ва релеф, суръати шамол, таносуби автомобилҳои боркаш ва автобусҳо дар чараёни умумии нақлиёт ва дигар омилҳо вобаста аст. Инчунин, сифати сӯзишворӣ таркиби газҳои ихроҷшударо аз воситаҳои нақлиёт муайян мекунад.

«Таркиб ва хосиятҳои моддаҳои захирашудае, ки тавассути газҳои ихроҷшаванда ба ҳавои атмосфераи шаҳр партофта мешаванд, на танҳо аз намуди сӯзишворӣ, балки аз тамға ва параметрҳои техникийи воситаҳои нақлиётӣ, аз ҷумла дараҷаи фарсудашавии онҳо низ вобастагии назаррас дорад. Бар асоси ин, ҳадафи ин кор таҳлили вазъи экологӣ дар як шаҳри бузурги саноатӣ мебошад, ки бо вазъи ифлосшавии ҳаво аз партовҳои воситаҳои нақлиёт алоқаманд аст» [33-35].

Миқдори массаи ҷузъҳои захролудкунандаи меъёрӣ (стандартишуда) дар ихроҷшавии газҳои воситаҳои нақлиётӣ ҳангоми сӯзондани 1 тонна сӯзишворӣ дар ҷадвали 3 оварда шудааст.

Ҷадвали 3. Миқдори газҳои ихроҷшаванда аз воситаҳои тақлиётӣ автомобилӣ дар натиҷаи сӯختани 1 тонна сӯзишворӣ

Моддаҳои ихроҷшаванда	Формулаи химиявӣ	Миқдори газҳои ихроҷшаванда аз воситаҳои тақлиётӣ сӯхтан 1 тонна сӯзишворӣ			
		Бензин		Сӯзишвории дизелӣ	
		кг	%	кг	%
Оксиди карбон (II)	CO	140	56,7	45	30,6
Ҳидрокарбонҳо	C _x H _y	80	32,4	55	37,4
Оксидҳои нитроген	NO _x	25	10,1	35	23,8
Оксиди сулфур (IV)	SO ₂	2	0,8	4	2,8
Бензопирен	C ₂₄ H ₁₂	225·10 ⁻⁵	9·10 ⁻⁵	-	-
Зарраҳои саҳт, дуд	C	-	-	8*	5,4*
Ҳамагӣ, кг	-	247	-	147	-
% аз рӯи сӯзишворӣ	-	-	100	-	100,0
% аз рӯи намудҳои сӯзишворӣ	-	100	-	59,5	-

Сарчашма: таҳлили муаллиф дар асоси адабиёт [33]

Аз ҷадвали 3 маълум мешавад, ки аз нуқтаи назари экологӣ, муҳаррикҳое, ки бо сӯзишвории дизелӣ кор мекунанд, сарфи назар аз партофтани оксиди сулфур ва нитроген, аз ҷиҳати экологӣ камтар хатарнок мебошанд. Дар чараёни шиддати ҳаракати нақлиёти автомобилӣ ба ҳавои атмосфера на танҳо моддаҳои захролудӣ газӣ ихроҷ мегардад, балки ҷанги резин дар натиҷаи фарсудашавии ҷархҳо, қабати хурдашавии олотҳои манкунда (болопӯшҳои тормоз) ва ғайра низ ворид мешаванд.

«Дар натиҷаи нигоҳдории воситаҳои нақлиёт, ифлоскунандаҳои гуногун, аз қабали маводҳои сӯзишворӣ, равшанӣ, дуда, маводҳои шуянда

(ПАВ), ки ҳангоми шустани воситаҳои нақлиёт ба вуҷуд меоянд, ба хок ва обанборҳо ворид мешаванд» [42, 56, 57].

«Речаҳои кори воситаи нақлиёт ба таркиби газҳои ихроҷшуда аз муҳаррики дарунсӯз таъсири назаррас мерасонанд» [54, 55, 58]. «Ҳаракати воситаҳои нақлиёт дар муҳити шаҳрӣ бо тағйироти мунтазами речаи ҳаракат (суръати ҳаракат ва маън кардаи нақлиёт) роҳандозӣ мешавад, ки боиси афзоиши партовҳои газӣ ба ҳавои атмосфера мегардад» (ҷадвали 4) [58, 59].

Ҷадвали 4. Концентрацияи СО ва бенз(а)пирентҳои газҳои партов бензинӣ

Речаи кор	СО, %	Безопирен, мгк/100 м ³
Дар ҳолати беҳаракат будани нақлиёти автомобилӣ	2,6-4,0	3999
Ҳангоит ҳаракати баланди нақлиёти автомобилӣ	2,1-6,1	9999
Ҳангоит ҳаракати якхела (мунтазам)	0,49-09,1	то 3999
Ҳангоми маън кардаи нақлиёт (тормоздиҳӣ)	то 3,955	то 27999

Сарчашма: таҳлили муаллиф дар асоси адабиётҳо [57-59]

Дар раванди сӯختани сӯзишворӣ, пайдоиши зарраҳои саҳти калон, ки дорои 2,5% сулфур ва 1,2% металлҳои вазнин мебошанд, назаррас аст (расми 8).



Расми 8. Таркиби партовҳои муҳаррики дизелӣ
Сарчашма: таҳлили муаллиф дар асоси адабиёт [37]

Радиуси ин зарраҳо аз 0,1 то 10 мкм аст. Баъзе зарраҳои алоҳида то 100 мкм радиус доранд. Зичии зарраҳои саҳти дуда аз 2000 то 3000 кг/м³ мебошад. Қабатҳои дуда ҳамвор нестанд, балки қач мебошанд, ки дар натиҷа сатҳи курашакли зарраҳо ба вучуд меояд.

Тавсифи моддаҳои захролудкунанда [36-40]:

«**Газҳои СО.** Аллақай дар консентратсияи СО дар ҳаво тақрибан 0,01 - 0,02% ҳангоми нафаскашӣ дар тӯли якҷанд соат захролудшавӣ имконпазир аст ва консентратсияи 2,4 мг/м³ пас аз 30 дақиқа ба ҳолати беҳушӣ оварда мерасонад. Оксиди карбон бо гемоглобини хун ба мубодила (реаксия) даромада, норасоии оксиген ба амал меояд, ки ба қабати мағзи сар зарар мерасонад ва боиси вайроншавии фаъолияти олии асаб мегардад, зарари тахминии иқтисодӣ аз ифлосшавии СО 350 - 500 т/т мебошад» [41,43,49].

Дуда ва моддаҳои муаллақ. Зарраҳои саҳт ба роҳи нафаскашии инсон ворид шуда, бемориҳои гуногуни онҳоро ба вучуд меоранд. Аз ҷанги ғайриорганикӣ, ҷанги дорои миқдори зиёди диоксиди кремний, ки метавонад селикозро ба вучуд орад, таъсири манфӣ мерасонад. Ба ҷашм ворид шуда, боиси осеби ҷашм ва дигар бемориҳо мегардад. Пӯст, асабҳои зери пӯстро хашмгин мекунад, ғадудҳои пӯстро мебандад ва сабаби бемориҳои пустилярӣ мегардад. Ҷангу дуда дар қисми сабзи растаниҳо ҷойгир шуда, шароити нафаскаширо бадтар мекунад, афзоиш ва рушди растаниҳоро суст мегардонад. Ҷамаи намудҳои ҷангу дуда сатҳи обанборҳоро мебандад ва илова бар ин, плёнкаи ташкил медиҳад, ки ба мубодилаи ҳаво монеъ мешавад.

«**Газҳои NO_x** Биёед хусусияти умумии таъсири оксиди нитритро ба ҳайвоноти гармхун дида бароем, ки он аз миқдори нитроген дар омехтаҳои гуногуни газ вобаста аст. Хусусияти умумии таъсири оксиди нитроген дар ҳайвоноти гармхун аз миқдори нитроген дар омехтаҳои гуногуни газ вобаста аст. Аммо, ҳангоми тамос бо сатҳи намноки шуш, кислотаҳои нитратӣ ва нитрогенӣ ҳосил мешаванд, ки ба бофтаи алвеоларӣ зарар мерасонанд ва боиси варами шуш ва ихтилоли мураккаби рефлексӣ мегарданд. Дар

системаи хунгузар таъсир карда, боиси норасоии оксиген мегардад ва ба системаи марказии асаб таъсири мустақим мерасонад. Барои зарар расонидан ба растаниҳои ҳассостарин концентратсияи 38 мг/м^3 кифоя аст. Ҳатто дар концентратсияҳои хурд аз 5 мг/м^3 то меъёри ХҶҒ (ПДК) бо таъсири доимӣ, муқовимати масуният коҳиш меёбад ва системаи репродуктивии ширхӯронро халалдор мекунад» [41,43,49].

Гази SO_2 . Ангидриди сулфур дорои хусусиятҳои зерин мебошад:

Пеш аз ҳама, биёед аввал таъсири заҳролудии бисёрҷонибаи умумии ҳайвоноти гармхунро, ки боиси заҳролудшавии шадид ва музмин мегардад, баррасӣ кунем. Ин боиси вайроншавии системаи кори дил ва норасоии шуш мегардад, фаъолияти гурдахоро вайрон мекунад. Таъсири умумии заҳролудии SO_2 бо вайроншавии вазъи масунияти бадан бо коҳиши муқовимат ба сироят алоқаманд аст. Гази SO_2 ба растаниҳо таъсири заҳролуд дорад. Мувофиқи ин, дар ҳузури диоксиди сулфур зангзании металлҳо дар ҳаво суръат мегирад. Гази сулфур ба биноҳои сохтмонӣ таъсири харобиовар мерасонад, зеро карбонатҳои калсий, ки дар семент мавҷуданд, ҳангоми мавҷуд будани намӣ бо SO_2 воқуниш нишон дода, ба сульфатҳои ноустувор, ки бо об шуста мешаванд, мегузаранд. Таъсири SO_2 ба хок ҳосилнокии онро коҳиш медиҳад, зеро дар ин ҳолат кислоташавӣ ба амал меояд.

Пайвастагиҳои металлҳои вазнин. Ифлосшавии канораҳои роҳҳо бо металлҳои вазнин аз сабаби коагулятсияшавии зарраҳои металлҳои вазнин ва фарсудашавии муҳаррикҳои нақлиётӣ ба амал меояд.

Ифлоскунандаи асосии ҳавои атмосфера бо пайвастагиҳои сурб ($\text{Pb}(\text{CH}_3\text{CH}_2)_4$) ин партовҳои газии воситаҳои нақлиётӣ мебошанд, ки дар таркиби бензини этилӣ истифода мешавад: аз 70 то 87% эмиссияи умумии сурб аз рӯи арзёбиҳои гуногун.

Оксиди сурб (PbO) - дар газҳои ихроҷшавандаи муҳаррикҳои карбюраторӣ ҳангоми истифодабарии бензин барои зиёд кардани шумораи октанӣ ва кам кардани детонатсияи муҳаррикҳои дарунсӯз ба амал меояд (ин барои сӯхтани хеле зуд дар цилиндрҳои муҳаррик бо суръати паҳншавии

аланга то 3000 м/с мебошад, ки бо афзоиши назарраси фишори газ ҳамроҳ мешавад).

«Ҳангоми сӯхтани як тонна бензини этилӣ, тақрибан 0,5...0,85 кг оксиди сурб ба ҳавои атмосфера хориҷ мешавад. Тибқи маълумоти илмӣ, мушкилоти ифлосшавии муҳити зист бо оксиди сурб аз партовҳои воситаҳои нақлиёт дар шаҳрҳое, ки аҳолии онҳо аз 100 ҳазор нафар зиёд аст ва дар маҳалҳои аҳолинишине, ки канори роҳҳо серодам мебошад, таъсири назаррас пайдо мекунад» [43-51].

Усули радикалии мубориза бар зиди ифлосшавии муҳити зист аз партовҳои газу буғи оксиди сурб аз воситаҳои нақлиётӣ ин катъ кардани истифодабарии бензинҳои этилшуда мебошад.

«**Таъсири садо.** Таҳқиқоти сатҳи баланди садои муҳити шаҳрӣ аз чараёни ҳаракати нақлиётӣ дар бисёр қорҳои илмӣ аз ҷониби муаллифони анҷом дода шудааст: » [60-63, 65]. «Садо дар биноҳои истиқоматӣ аз рӯи меъёри санитарӣ СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Садо дар ҷойҳои қорӣ, биноҳои истиқоматӣ ва ҷамъиятӣ ва дар қаламрави сохтмонҳои истиқоматӣ» танзим карда мешавад. Диапазони садоҳои шумидашаванда ва таъсиррасон барои инсон аз 0 то 170 дБ фарқ мекунад (ҷадвали 5)» [67-69].

Ҷадвали 5. Манбаҳои садои нақлиётӣ

Манбаи садои нақлиётӣ	Сатҳи садо, дБ
Нақлиёти автомобилӣ	
Автомобили боркаш	85-96
Автомобили сабуқрав	82-88
Автобус	80-95
Мототсикл, мопед	86-108
Нақлиёти ҳавоӣ	
Ҷарҳбол (Вертолёт)	106
Ҳавопаймои турбовинтӣ	105-115
Ҳавопаймои реактивӣ	110-122
Нақлиёти роҳи оҳан	
Трамвай	75-96
Метро	83-89
Қатори роҳи оҳан	80-100

Сарчашма: таҳлили муаллиф дар асоси адабиётҳо [67-69]

Илова бар ин, яке аз муҳимтарин мушкилоти экологӣ дар шидатнокии ҳаракати нақлиёти автомобилӣ ташаккулёбии миқдори зиёди партовҳои сахти истеҳсоли ва истеъмоли мебошад. Ба зиёдшавии пайдоиши он як қатор омилҳо таъсир мерасонанд, аз ҷумла гуногунии хусусиятҳои физико-механикии мавод, мӯҳлати истифодабарӣ ва ҳолати рӯйпӯши асфалти роҳ, суръати ҳаракати воситаҳои нақлиёт, масса, шумора ва намуди ҳаракати нақлиёти автомобилӣ дар роҳ, инчунин шароити обу ҳаво дар минтақа мебошад.

Аз рӯи дараҷаи қобилияти чангбарорӣ, рӯйпӯшҳои асфалти роҳ ба се синф (категория) ҷудо карда мешаванд: камчангбарор, миёначангбарор ва чангбарори баланд.

Концентрасияи тахминии чанг дар ҳаво бо воҳиди мг/м^3 муайян карда шуда, барои рӯйпӯшҳои асфалти чангбарори баланд зиёда аз 60 мг/м^3 , барои рӯйпӯшҳои асфалти миёначангбарор аз 10 то 60 мг/м^3 ва барои рӯйпӯшҳои асфалти камчангбарор камтар аз 10 мг/м^3 -ро ташкил медиҳад.

Ҳолати чангбарории рӯйпӯши асфалти роҳ одатан дар моҳҳои июн–август, дар давраи ҳавои хушк, аз соати 15:00 то 17:00 рӯз, пас аз ҳаракати автомобилҳои боркаш бо суръати 30–40 км/соат ва бо иқтидори миёнаи борбардорӣ (5–7 тонна) муайян карда мешавад.

Равандҳои асосие, ки бо хориҷшавии моддаҳои ифлоскунанда, инчунин бо ташаккулёбии партовҳои истеҳсоли ва истеъмоли алоқаманд мебошанд, дар ҷадвали 6 оварда шудаанд.

Ҷадвали 6. Хусусиятҳои равандҳои асосии технологӣ манбаъҳои таъсири манфӣ ба муҳити зист

Раванди техноогӣ	Номгуи партовҳои истеҳсоли
1	2
Таъмири техникӣ ва хизматрасонии нақлиёти автомобилӣ	Оксиди карбон Равғанҳои истифодашуда Матои равғанолуда (ветоши равғанолуда) Полоишҳои рағани истифодашуда Шинаҳои (покрчшкаҳои) истифодашуда
Шустани қисмҳо ва гирехҳо	Шлами моъеи шустан Бақимондаҳои сӯзишвориҳои дизелӣ

Пуркунии аккумуляторҳо	Кислотаи сулфат Аккумуляторҳои сурбдори истифодашуда
Корҳои рангу бор	Ксилол Атсетон Уайт-спирит Бутилатсетат Толуол Солвент Спирти бутилӣ Партовҳои сахтшудаи маводҳои рангубор (ЛКМ) Зарфҳои металли истифодашуда аз (ЛКМ)
Корҳои кафшерӣ	Оксиди оҳанубори Оксиди марганетс Ғубори ғайриорганикӣ Боқимондаҳо ва оғаркаҳои электродҳои кафшерӣ
Шустани нақлиёти автомобилӣ	Шлами наафт ва маҳсулоти нафтӣ Қабати шинокунанда аз нафту бензинуловителҳо
Тозакунӣ боқимондаҳо	Шустани зарфҳо ва шлам аз тозакунии резервуарҳо ҳосилшуда
Истгоҳҳои нақлиёти автомобилӣ	Диоксиди нитроген Диоксиди сулфур Сурб ва пайвастиҳои он Ҳидрокарбонҳои сершуда Амиленҳо Бензол Ксилол Толуол
Коркарди металл	Ғубори абразивӣ Ғуборҳои металлӣ Равғани минералӣ Матҳои равғанолуда Дискҳои абразивии истифодашуда Ғубори металлӣ
Равшаннамоии биноҳо ва ҳудуд	Лампаҳои симобдор
Фаъолияти ҳаётии кормандон	Партовҳои саҳти маишӣ

Сарчашма: таҳлили муаллиф дар асоси адабиётҳо

1.4. Таъсири ихроҷшавии газу дудаҳои нақлиёти автомобилӣ ба саломатии инсон

«Омӯзиш ва таҳқиқоти вазъи муҳити зист ва таъсири он ба саломатии аҳоли яке аз самтҳои афзалиятноки илми ҷаҳонӣ мебошад» [71, 74, 83].

«Усули баҳодихии таъсири ифлосшавии муҳити зист ба саломатии аҳоли, ки дар он вазъи саломатии аҳоли дар мисоли кӯдакон ҳамчун

нишондиҳанда асоси қабул карда мешавад» [72, 75, 78]. Ҳассосияти аҳоли ба таъсири ифлосшавии ҳавои атмосфера аз шумораи зиёди омилҳо, аз ҷумла синну сол, ҷинс, саломатии умумӣ, ғизо, ҳарорат ва намӣ ва ғайра вобаста аст.

Хусусиятҳои фарқкунандаи партовҳои газӣ аз автомобилҳо назар ба дигар манбаҳои ифлоскунандаи ҳавои атмосфера, пеш аз ҳама, паҳншавии газҳо дар ҳудудии роҳҳои автомобилгард ва бо наздикшавии концентратсияи максималии онҳо ба ҷойҳои истиқоматии оммавии аҳоли, инчунин зиёдшавии назди заминии манбаи партовҳои моддаҳои зараровар мегардад, ки ба ҳавои атмосфера дар сатҳи нафаскашии одамон, бахусус кӯдакон ба ҳадди аксар таъсир мерасонанд.

Ҳангоми баҳодиҳии таъсири ифлосшавии ҳавои атмосфера ба саломатии аҳоли ду намуди оқибатҳо мавҷуданд: кӯтоҳмуддат ва дарозмуддат.

«Ба оқибатҳои кӯтоҳмуддат доғи чашм, бинӣ ва гулӯ, бемориҳои роҳи нафас, аз қабили бронхит ва пневмония дохил мешаванд. Ба оқибатҳои дарозмуддат бошад бемориҳои музминии роҳи нафас, саратони шуш, бемориҳои дилу раг, системаи марказии асаб, ҷигар ва гурда дохил мешаванд. Дар ин ҳолат, ба таъсири ифлосшавии ҳавои атмосфера кӯдакон ва одамони пиронсол, инчунин шахсоне, ки аз бемориҳои музминии системаи нафаскашӣ ва дилу рагҳо азият мекашанд, бештар осебпазир мебошанд. Таҳқиқотҳои сершумор нишон доданд, ки таъсири дарозмуддати ифлоскунандаҳои ҳавои атмосфера, ки дар концентратсияи на бештар аз ҳадди имконпазир аст, аксар вақт ба вазъи саломатӣ таъсири манфӣ мерасонад» [73, 76, 79].

«Дуди автомобил манбаи аэрозолҳои хурддисперсӣ мебошад, ки асосан аз зарраҳои сахт иборат аст. Дар баробари ин, нақлиёти автомобилӣ манбаи иловагии чанг мебошад, ки ҳангоми кӯҳна ва вайрон шудани роҳ ва ҷархҳои воситаҳои нақлиёт ба вучуд меояд. Зарраҳои ниҳоят хурд (PM_{2,5} ва PM₁₀)

ба саломатии инсон хатари калон доранд, зеро онҳо қодиранд аз қабати муҳофизатии бадан ба шуш гузаранд» [77,80].

Тибқи маълумоти охирини СУТ (ТУТ), «далелҳои кофӣ барои таъсири газҳои партов ба саломатии инсон, ки дар наздикии роҳҳо зиндагӣ мекунад, мавҷуданд» [81, 84, 86]. Таҳқиқоти сершумор нишон доданд, ки «одамоне, ки дар масофаи 30 метр аз роҳҳои серҳаракати нақлиёт (зиёда аз 30000 авт./ш.р.) зиндагӣ мекунад, дар муқоиса бо сокиноне, ки дар масофаи беш аз 200 метр аз роҳҳои автомобилгард зиндагӣ мекунад, ба консентратсияи баланди аэрозолҳои зарраҳои ултрамайда, дуда, оксиди карбон, оксидҳои нитроген ва дар баъзе мавридҳо пайвастагиҳои органикӣ ва карбогидридҳои ароматии полициклӣ дучор мешаванд» [82, 85, 88]. Инчунин, таҳқиқотҳо «таъсири манфии ифлосшавии ҳавои атмосфераро ба саломатии занони ҳомила, чараёни ҳомиладорӣ, таваллуд ва саломатии кӯдакони навзод нишон доданд» [87, 90, 92]. «Дар ин ҳолат, дар кӯдакони навзод, ки дар шароити ифлосшавии ҳавои атмосфераро зиндагӣ мекунад, сатҳи саломатии онҳо пасттар аст ва гурӯҳи сеюми саломатӣ нисбат ба кӯдакони навзод аз минтақаҳои нисбатан обод бештар ба назар мерасад» [89,91].

Нақлиёти автомобилӣ ҳамчун манбаи ифлосшавии муҳити зист дар шаҳрҳои калон аҳамияти махсус дорад. Тавре ки таҳқиқотҳои дар минтақаҳои гуногуни Федератсияи Русия гузаронидашуда нишон медиҳанд, «консентратсияи моддаҳои ихроҷшаванда аз нақлиёти автомобилӣ дар шаҳрҳои пойтахти субъектҳои Федератсияи Русия аз нишондиҳандаҳои шабеҳ дар маҳалҳои аҳолинишини аҳамияти ноҳиявӣ, даҳҳо маротиба зиёдтар аст» [90, 93, 95].

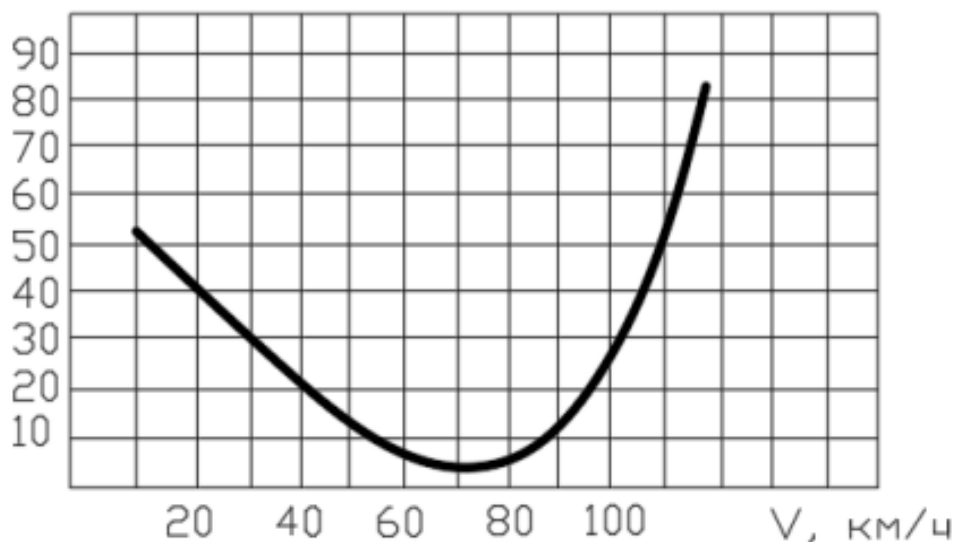
Тибқи баъзе гузоришҳо, «наврасоне, ки дар минтақаҳои дорой сатҳи баланди ифлосшавии ҳавои атмосфера ба воя расидаанд, бо хатари баландтари инкишофи коҳиши функцияҳои шуш (то 20%) рӯ ба рӯ мешаванд» [94, 96].

Таҳқиқоте, ки дар шаҳри Мюнхен гузаронида шуд, нишон дод, ки «афзоиши шиддати ҳаракати нақлиёт боиси коҳишҳои фаъолияти ҳаётии

шуш ва ҳачми нафаскашии маҷбурӣ дар 1 сония дар мактаббачагон, ки дар минтақаи дукилометрии шоҳроҳ зиндагӣ мекунад, мегардад» [96, 97]».

Дар адабиётҳои илмӣ маълумотҳо оварда шудаанд, ки «ангидриди сулфур бронхоспазмро ба вуҷуд меорад, оксидҳои нитроген ба баланд шудани фаъолияти мушаххас ва ғайримушаххаси бронҳо оварда мерасонанд ва оксиди нитроген (II) гипоксияи бофтаҳоро ба вуҷуд меорад» [95, 97].

Таҷқиқоти Институти экологияи инсон ва гигиенаи муҳити зист ба номи А. Н. Сысина нишон дод, ки нафаскашии дарозмуддати ҳаво, ки дорони монооксиди карбон дар консентратсияи 3-6 ҲҶҒ (ПДК) ва диоксиди азот 2-3 ҲҶҒ мебошад, дар бадани инсон як қатор мубодилаҳои (реаксияҳои) ҷавобӣ ба вуҷуд меорад. Ин асосан ба кори дил, танзилит, гипертрофия, коҳишҳои фаъолияти ҳаётии шуш вобастагии зиҷ дорад. Дар расми 9 вобастагии ихроҷшавии оксиди карбон аз суръати ҳаракат барои автомобили сабукрав нишон дода шудааст.



Расми 9. Вобастагии ихроҷшавии оксиди карбон ба ҳавои атмосфера аз суръати ҳаракати автомобили сабукрав

Сарчашма: таҳлили муаллиф дар асоси адабиётҳо [71, 97]

Тавре, ки дар расми 10 нишон дода шудааст, ихроҷшавии камтарини газҳо дар суръати ҳаракати 70 км/соат мушоҳида мешавад. Аз ин лиҳоз, ин

суръат на танҳо барои ҳаракат бехатартари нақлиёт аст, балки ба ҳавои атмосфера зарари зиёд намерасонад.

Карбогидридҳо (C_xH_y) бӯйи нохуш доранд, чашму биниро асабонӣ мекунад ва ба олами наботот ва ҳайвонот хеле зараровар аст. Карбогидридҳо (C_xH_y) ҳато аз бензини бухоршаванда низ захролудтар аст, ки дар як рӯз то $1,5 \text{ мг/м}^3$ ичозат дода мешавад.

Формалдегид ($HCHO$), ки як ангезандаи қавии бадан аст ва бензапирен ($C_{20}H_{12}$), ки ба организм таъсири мутагенӣ мерасонад асосан аз чониби автомобилҳои боркаши ҳамаи категорияҳои боркаш партофта мешаванд.

Газу буғи оксиди сурб дар бадани инсон чамъ шуда, тавассути ғизои ҳайвонот ва растанӣ ба он ворид мешаванд. Сурб ва пайвастагиҳои он ба синфи моддаҳои хеле захролуд дохил мешаванд, ки метавонанд ба саломатии инсон зарари назаррас расонанд. Сурб ба системаи асаб таъсир мерасонад, ки ба коҳиши зеҳн оварда мерасонад ва инчунин тағйиротро дар фаъолияти ҷисмонӣ, ҳамоҳангсозӣ, шунавой ба вучуд меорад, ба системаи дилу рағҳо таъсир мерасонад ва ба бемориҳои дил оварда мерасонад. Захролудшавии сурб (сатурнизм) дар байни захролудшавии касбӣ дар ҷои аввал меистад.

Партофтани оксиди сурб ба ҳавои атмосфера ҳангоми кори муҳаррик (сӯхтани сузишворӣ дар дохилии нақлиёт) ба амал меояд, ки ҳамчун иловаи зидди детонаторӣ дар бензини этилшудаи тамғаи А-76 ба миқдори $0,17 \text{ г/кг}$ ва барои А-93 ба миқдори $0,37 \text{ г/кг}$ илова карда мешавад.

Хусусиятҳои меъморӣ ва банақшагирии шаҳрҳои калон инчунин ба равандҳои паҳншавии партовҳои гази нақлиёт таъсир мерасонанд, афзоиши вақти кори муҳаррикҳоро дар ҳолати бекорӣ муайян мекунанд, дар натиҷа бекористии нақлиёти автомобилӣ дар гузаргоҳҳои кӯчаҳо, ки ба партоби бештари моддаҳои зараровар ба ҳавои атмосфера мусоидат мекунад [108,109].

Дар робита ба гуфтаҳои боло, метавон гуфт, ки ҳамаи ин моддаҳо ба миқдори зиёд аз ҳар як намуди нақлиёт, бештар аз нақлиётҳои боркаш, хориҷ мешаванд. Ин маънои онро дорад, ки минтақаи хатарноктарин (дар он

миқдори зиёди молекулаҳои газҳои захролуд мавҷуданд) шоҳроҳҳои мебошанд, ки ин намуди нақлиёт дар он ҳаракат мекунад. Автомобилҳои сабукрав низ ҳамаи ин моддаҳоро ҳосил мекунанд, аммо ба миқдори камтар, зеро дар шаҳрҳои калон шумораи автомобилҳои сабукрав бартарӣ дорад. Пас, партовҳои умумии ифлоскунандаҳои асосии автомобилҳои сабукрав метавонанд ба партовҳои автомобилҳои боркаш баробар бошанд. Аксари моддаҳои зараровар дар ҷойҳои чорроҳаҳо ва гузаргоҳҳо мутамарказ мешаванд. Дар чорроҳа миқдори зиёди моддаҳои зараровар тавассути боздошт кардани нақлиёти автомобилӣ дар назди чароғак ва сипас ба ҳаракати даровардани нақлиёт тавассути сигнали иҷозатдиҳандаи чароғак партофта мешаванд. Ҳамин тариқ, дар минтақаи чорроҳа қитъаи зиёдшавии нақлиёт ва суштшавии ҷараёни нақлиёти автомобилӣ ба қайд гирифта мешавад.

1.5. Таъсири партовҳои аз ҳад зиёди нақлиётҳои автомобилӣ ба ҳок ва обанборҳо

Масъалаи ба танзимдарории муҳити зист ва арзёбии ифлосшавии ҳок дар бисёр мақолаҳои илмӣ баррасӣ шудааст [98-100].

Манбаъҳои асосии ифлосшавии ҳок бо металлҳои вазнин корхонаҳои саноатии шаҳр, нерӯгоҳҳои барқии гармдиҳӣ ва нақлиёт ба ҳисоб мераванд [101, 112].

«Яке аз бузургтарин манбаъҳои металлҳои вазнин дар ҳок инчунин нақлиёти автомобилӣ бо партовҳои газҳои муҳаррикҳои автомобилӣ мебошад, ки бо бензини этилӣ кор мекунанд ва дар як сол зиёда аз 250 ҳазор тонна сурб ба сатҳи ҳок мепартоянд» [41, 103].

«Металлҳои вазнин дар ҷараёни кори худ нақлиёти автомобилӣ ва инчунин ҳангоми фарсудашавии роҳ ба муҳити атроф ворид мешаванд. Дар натиҷа, сурб, кадмий, оҳан, никел, руҳ, марганес ва дигар элементҳо аз шоҳроҳҳо ба ҳок ворид мешаванд. Истифодаи васеи сурби тетраэтили ҳамчун иловаи бензин боиси он мегардад, ки ҳангоми сӯختани он тақрибан 75% сурби дар бензин мавҷудбуда дар шакли буғу аэрозол ҷудо карда

мешавад ва дар ҳавои муҳит паҳн (пароканд)а мешавад. Масалан, дар бензини тамғаи А-76 миқдори сурб метавонад ба 380 мг расад ва миқдори умумии тетраэтилсвинса ба 1 г/л мерасад» [105,106].

«Паҳноии аномалияҳои роҳҳои паҳншавии сурб тақрибан 50-100 метрро ташкил медиҳад, камтар метавонад ба 300 метр бирасад» [102, 104, 107]. «...Концентратсияи баландтарини сурб дар хок дар масофаи 1-2 метр аз канори роҳ ба назар мерасад ва ба концентратсияи 500-600 мг/кг мерасад [113]. Баъзе муаллифон мавҷудияти ифлосшавии назаррасро дар масофаи якчанд километр қайд карданд [103]. Таҳқиқотҳо бо изотопҳо нишон медиҳанд, ки сурб то 50 км аз роҳи автомобилгард интиқол дода мешавад...» [104].

«Кадмий тавассути фарсудашавии чархҳо ва истифодаи асфалтбетон ба муҳити зист хориҷ мешавад. Мушкилот бо истифодаи партовҳои дорои кадмий дар рӯйпӯшҳои роҳ боз ҳам мураккабтар мегардад. Илова бар ин, равғанҳои молиданӣ ва дизелӣ, баъзе қисмҳои муҳаррик ва шасси низ метавонанд манбаи кадмий бошанд. Никел ва хром маҳсули фарсудашавии деталҳои рӯйпӯши нақлиёт мебошанд ва ҳангоми фарсудашавии қисмҳои муҳаррик оҳан ҷудо мешавад» [112, 113].

Бояд қайд кард, ки дар мамлакати мо сатҳи ифлосшавии хок дар наздикии роҳҳои автомобилгард нисбат ба хориҷи кишвар паस्तтар аст, зеро истифодаи бензини этилӣ дар айни замон кам гардида истодааст. Бо вучуди ин, нақлиёт манбаи назарраси металлҳои вазнин дар муҳити шаҳрӣ мебошад, ки бори зиёди нақлиётро аз сар мегузаронад.

Худтозакунии хок одатан раванди суест аст. Моддаҳои захролуд чамъ мешаванд, ки ба тағйирёбии тадриҷии таркиби химиявии хок, вайроншавии ягонагии муҳити геохимиявӣ ва организмҳои зинда мусоидат мекунанд. Аз хок, моддаҳои захролуд метавонанд ба организмҳои ҳайвонот, одамон ворид шаванд ва боиси бемориҳои гуногун шаванд.

Роҳҳои автомобилгард яке аз манбаҳои партофтани обҳои партовҳои ифлосшуда ба объектҳои обӣ мебошанд. Зарраҳои дуду чанг, равғанҳо ва

дигар моддаҳои зараровар бо боришот ба релефи минтақа ё каналізатсияи боронӣ шуста мешаванд ва ба обанборҳои наздиҳавлӣ ворид мешаванд, ки ба растаниҳои обӣ, моҳӣ ва сокинон таъсири манфӣ мерасонанд. Илова бар ин, бо чараёни сатҳи об аз роҳҳои автомобилгард ба обанборҳои ифлос ворид мешавад, ки асосан намакҳо, кислотаҳои намакин ё хлоридҳо ва дигар реагентҳои доранд.

Аз ин лиҳоз, партофтани обҳои партовҳои ифлосшуда аз чараёни нақлиёти автомобилӣ дар маҷмӯъ дар шаҳри Душанбе манбаи асосии ифлосшавии захираҳои об мебошад. Зеро ҳангоми шустани нақлиёт ба объектҳои об моддаҳои муаллақ, шуянда, металлҳои вазнин ва маҳсулоти нафтӣ ворид мешаванд. Ғайр аз ин, дар баробари бад шудани сифати ҳавои атмосфера ва захираҳои об, дигар мушкилоти экологӣ, ки бо таъмир ва нигоҳдории таҷҳизоти автомобилӣ, қисмҳои эҳтиётӣ ва маводҳои корӣ, нигоҳдорӣ ва нобудсозии воситаҳои нақлиёт алоқаманданд, низ шиддат мегиранд.

Бояд қайд кард, ки бо усули кимиёвӣ тоза кардани барф ва ях аз рӯйпӯшҳои асфалтии роҳ бо истифода аз пайвастагиҳои хлор ба ниҳолҳои сабз ҳам ба ҳок таъсири зараровар мерасонад. «Ҳангоми тоза кардани барфи шӯр аз канори роҳҳо ва раҳҳои миёна, ки дар он ҷо ниҳолҳо ҷойгиранд, тамоси мустақим имконпазир аст. Чун, ки шӯршавии ҳок дар натиҷаи ба минтақаҳои ҷойгиршавии буттаҳо рехтани намақоб ба амал меояд. Агар дарахтон дар масофаи на камтар аз 9 м аз канори роҳ шинонда шаванд, эҳтимолияти нобудшавии дарахтон ба таври назаррас коҳиш меёбад. Зарар ба растаниҳо дар ҳокҳои ҳосилхез, махсусан дар ҳокҳои аз фосфат бой, камтар аст» [108-110].

«Таъсири зараровари қавии намакҳо дар зангзании металл дар мошинҳо, воситаҳои нақлиёти роҳ ва унсурҳои сутунҳо ва монеаҳои аломатҳои роҳ зоҳир мешавад. Концентратсияи маҳлули хлориди натрий нисбат ба маҳлули хлориди калсий таъсири агресивии баланддорад. Муайян карда шудааст, ки зиёда аз 400 намуди моддаҳои, ки ҳангоми кор кардани

нақлиёти автомобилӣ ҷудо карда мешаванд, метавонанд ифлосшавии обро ба вуҷуд оранд. Агар ҳадди иҷозатдодашудаи меъёрҳо (ХЧҒ) ҳадди ақал аз рӯи яке аз се нишондиҳандаи зарароварӣ зиёд гардад — санитария-токсикологӣ, санитарӣ-гигиенӣ ё органолептикӣ, об ҳамчун ифлосшуда ҳисобида мешавад» [100, 111].

1.6. Роҳҳои ҳалли мушкилоти ифлосшавии ҳавои атмосфера аз таъсири нақлиёти автомобилӣ

Агар шиддати истифодабарии маҳсулоти нафтӣ дар воситаҳои нақлиёти автомобилӣ, коҳиш наёбад, вазъи экологӣ дар шаҳрҳои калон бо мурури солҳо бадтар хоҳад шуд. Барои кам кардани газҳои ихроҷшаванда ба ҳавои атмосфера, муҳаррикҳои дарунсӯзи нақлиётҳои автомобилӣ бояд азнавсозӣ карда шаванд, намудҳои нави муҳаррикҳои нақлиёти истеҳсол карда шаванд ва имконияти иваз кардани муҳаррикҳои дарунсӯзи автомобилӣ бо дигар намудҳо, масалан муҳаррикҳои барқӣ таҳия карда шаванд.

Сӯзишвории ояндадор барои нақлиёти автомобилӣ гидроген аст, зеро он ба муҳити атроф зарар намерасонад: ҳаворо бо газҳои ихроҷшаванда ифлос намекунад, беҳатар аст, қариб хомӯш кор мекунад, идоракунӣ осон дорад. Камбудии воситаҳои нақлиёте, ки ин намуди сӯзишвориро истифода мебаранд, инҳоянд: арзиши баланд, набудани инфрасохтор, тез-тез пуркунии гидроген дар масофаи кӯтоҳ ва вазни нисбатан калон доштани он дар муқоиса бо автомобилҳои, ки муҳаррики дарунсӯз доранд.

Ҳоло барои кам кардани таъсири зараровар ба муҳити зист, стандартҳои байналмилалӣ барои воситаҳои нақлиёти ва технологияҳои таҳия карда мешаванд, ки партовҳои ҳадди аксари моддаҳои захролуд, сатҳи садо ва ларзиш, дараҷаи таъсири майдонҳои электромагнитӣ, истеъмоли мушаххаси захираҳои гуногуни табиӣ, сатҳи фароғатӣ ва ғайраро танзим меkunанд.

Стандартҳои байналмилалӣ, ки хусусиятҳои сифати сӯзишворӣ, инчунин нишондиҳандаҳои партовҳои воситаҳои нақлиётро муқаррар

мекунад, аз соли 2009 то инҷониб, дар кишварҳои Аврупо нақлиётҳои истеҳсол карда мешаванд, ки дорои экомандарти Евро 5 мебошанд.

«Дар Русия 1 январи соли 2013 экомандарти Евро-4 барои автомобилҳои воридотӣ ва истеҳсолшуда қабул карда шуд. Ҳамчунин, аз он вақт то инҷониб, ҳамаи воситаҳои нақлиёте, ки бояд ба қаламрави Федератсияи Русия ворид карда шаванд, бояд ба стандарти Евро-5 мувофиқат кунанд» [114, 115].

Роҳҳои зиёде барои кам кардани консентратсияи партовҳои зараровар аз воситаҳои нақлиёт вуҷуд доранд. Аз ин лиҳоз, ҳамаи чорабиниҳо оид ба коҳиш додани сатҳи ифлосшавии ҳаво аз партовҳои воситаҳои нақлиётро метавон ба чорабиниҳои техникӣ ва ташкилӣ тақсим кард:

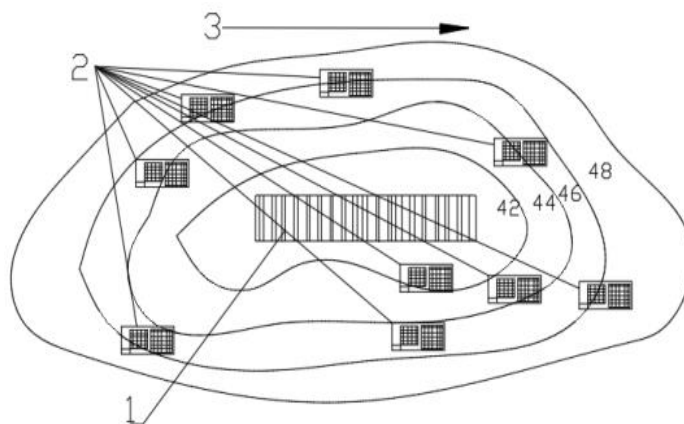
- чораҳои техникӣ (истифодаи бензини бесурб бо октани баланд, тозакунии гази ихроҷшаванда бо усули каталитикӣ, тозакунии самараноки сӯзишворӣ аз омехтаҳои сулфур, муҳаррикҳои газӣ ва барқӣ, истифодаи намудҳои нави сӯзишворӣ, ба монанди метанол, пропанол ва ғайра);

- чораҳои ташкилӣ (беҳтар кардани рӯйпӯшҳои асфалтии роҳ, афзоиши сахми нақлиёти ҷамъиятӣ дар нақлиёти мусофирбарии шаҳрӣ, банақшагирии самараноки ҷараёни ҳаракати нақлиёт, тақвияти риояи стандартҳо барои сӯзишворӣ ва равшанҳои молиданӣ).

Имконияти умедбахштарин ин иваз кардани бензин бо гази табиӣ мебошад, ки сифати ҳаворо ба таври назаррас беҳтар мекунад. Автомобилҳои барқӣ инчунин метавонанд тозатарин намуди алтернативии нақлиёти роҳ шаванд, агар ҳадафи асосӣ ин беҳтар кардани сифати ҳаво ва кам кардани бандшавӣ ё кам кардани садо бошад.

Роҳи дигари ҳалли масъала ин ташкили минтақаҳои боғӣ дар наздикии шохроҳҳои асосӣ ва кабудизоркунии бисёрқабата дар ҷойҳои мебошад, ки ташкили минтақаҳои боғӣ ғайриимкон аст. Ғайр аз ин, вариантҳои ҳифзи ҳавои атмосфера аз партовҳои автомобилӣ, системаҳои майдонҳо ва боғҳо мебошанд, ки барои шаҳрҳо бо манзараҳои гуногун пешниҳод карда мешаванд. Барои шаҳрҳои, ки дар кӯҳистон ё ҳавзаҳои ҷойгиранд, системаҳои

боғҳо дар нуқтаҳои поени ҳавзаҳо ва гулгаштҳо дар таваккуфгоҳҳои пӯшида ва кушодаи автомобилӣ сохта мешаванд, ки дар онҳо консентратсияи зиёди партовҳои захролд мушоҳида карда мешавад (расми 10) [114,115].

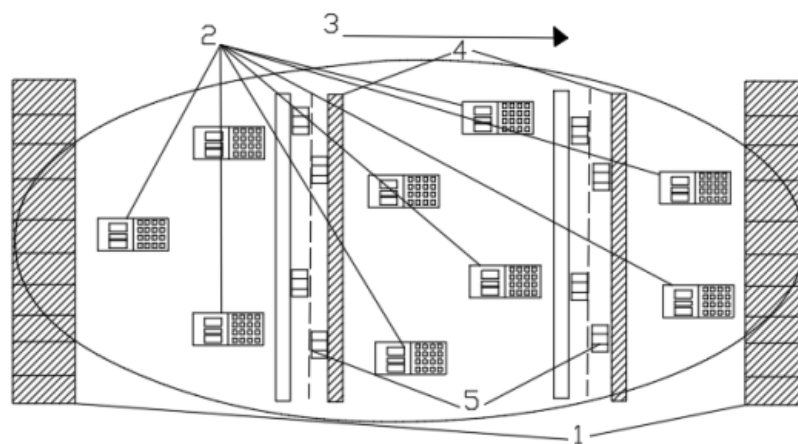


Расми 10. Шаҳре, ки дар кӯҳистон ҷойгир аст:

(1) боғ; (2) системаи гулгаштҳо; (3) самти шамол дар садбарги шамолӣ

Сарчашма: таҳлили муаллиф дар асоси адабиёт [115]

Барои шаҳрҳои дар ҳамвор ҷойгиршуда тарзи махсуси ҷойгиркунии минтақаҳои сабз истифода мешавад. Боғҳо дар паси таваккуфгоҳҳои автомобилӣ бо самти гули шамолӣ ҷойгир карда мешаванд. Боғҳое, ки шакли росткунҷаҳои дароз доранд, дар канори муқобили шаҳр бо самти шамол ҷойгир карда мешаванд, то ки ҳавоҳои ба шаҳр воридшаванда ва берун аз он аз роҳи полоиш гузаранд. Ҳамчунин, боғҳои алафҳои кӯчаҳои дар саросари шаҳр, алахусус аз тарафи самти шамол, пурзӯр карда мешаванд (расми 11) [115].



Расми 11. Шаҳр бо ҷойгиршавии ҳамвор:

(1) боғҳо; (2) системаи гулгаштҳо; (3) самти асосӣ аз рӯи гулоби бодҳо; (4) газонҳои бо боғҳои ҷангал пурзӯршуда; (5) нақлиёти автомобилӣ.

Сарчашма: таҳлили муаллиф дар асоси адабиёт [115]

Таъсиси минтақаҳои сабз дар канорҳои роҳҳо ва боғҳои дохили шаҳр, инчунин сохтмони роҳҳои ҳалқавӣ берун аз шаҳр имкон медиҳад, ки таъсир и зарарноки партовҳои автомобилӣ ба муҳити атроф нисбатан кам карда шавад. Сохтани муҳаррикҳое, ки сӯзишвории газро истифода мебаранд ва истифодаи оммавии онҳо инчунин метавонад миқдори моддаҳои хатарнокро дар атмосфера кам кунад ва таъсири онҳоро ба инсон ва муҳити зист коҳиш диҳад. Қарорҳои пешниҳодшуда метавонанд нишондиҳандаҳои ҳавои атмосфераи шаҳрро беҳтар кунанд. Ҳамин тариқ, баъзе роҳҳои эҳтимолии ҳалли масъалаи гузошташударо ҷудо кардан мумкин аст.

Дар ояндаи наздик: таъсис ва густариши истеҳсоли автомобилҳо бо муҳаррикҳои хеле самаранок ва кампартов, истифодаи муҳаррикҳои дизелӣ, барқӣ ва гази табиӣ; ҷорӣ намудани системаҳои самараноки безараргардони газҳои партов; риояи қоидаҳои истифодаи автомобил.

Муҳим аст, ки мушкилотро сари вақт бартараф намоем, нигоҳдорию доимӣ ва ҳамаҷонибаро таъмин намоем, аз бори иҷозатдодашуда зиёд набуданро риоя намоем, ба идоракунии тавсияҳо риоя намоем.

Ҳамин тариқ, рушди ҳифзи системаи экологии тамоми кишвар дар маҷмӯъ, риояи стандартҳои байналмилалӣ хусусиятҳои сифатии сӯзишворӣ ва меъёрҳои партоби моддаҳои захрнок фароҳам овардани муҳити солим, дарозумрӣ ва сифати зиндагиро таъмин менамояд, ки ба рушди минбаъдаи иқтисодӣ ва иҷтимоӣ мусоидат мекунад.

1.7 Муқаррар кардани вазифаҳои таҳқиқоти диссертатсионӣ.

Ҳамин тариқ, таҳлилҳои илмӣ ва маълумотҳои адабиётӣ нишон дод, ки нақлиёти автомобилӣ дар шаҳрҳои калон бояд ҳамчун яке аз манбаъҳои афзалиятноки ифлоскунандаи ҳавои атмосфера баррасӣ карда шавад. Аммо то ҳол дар шаҳру ноҳияҳо мушкилоти ҳалнашудаи назорати объективӣ сифати ҳавои атмосфера, аз ҷумла муайян кардани саҳми сатҳи газҳои партов

дар концентратсияи ташаккулёфтаи моддаҳои ифлоскунанда дар минтақаҳои зисти аҳоли, боқи мемонад. Аз ин лиҳоз, барои омӯзиш ва баррасии ин масъала дар кори диссертатсионӣ вазифаҳои зерин гузошта шуданд:

- гузаронидани таҳқиқотҳои саҳроӣ ва муайян намудани таркиб, шумора, сарбори ва вақтҳои авҷӣ қараёни нақлиёти автомобилӣ дар хиёбонҳои таҳқиқшавандаи ш. Душанбе;

- гузаронидани таҳқиқоти таҷрибавии саҳроӣ оид ба муайян намудани миқдори воқеии концентратсияи газҳои асосӣ ихроҷшаванда (CO , NO_2 ва SO_2) аз афзоиши қараёни нақлиёти автомобилӣ ба сатҳи ифлосшавии ҳавои атмосфера дар хиёбонҳои таҳқиқшаванда;

- омӯзиши андешаҳои сокинони шаҳр (таҳқиқоти сотсиологӣ) дар бораи таъсири қараёни нақлиёти автомобилӣ ба ҳавои атмосфера дар минтақаҳои истиқоматӣ ва сифати зиндагии сокинони шаҳр;

- таҳияи тавсияҳо оид ба коҳиш додани партовҳои ихроҷшаванда аз қараёни нақлиёти автомобилӣ ба сифати ҳавои атмосфера дар шабакаи кӯчаҳо ва роҳҳои ш. Душанбе.

Хулосаи боби 1

1. Таҳлилҳои адабиётҳои илмӣ нишон медиҳад, ки қараёни зиёди нақлиёти автомобилӣ ба муҳити шаҳрӣ яке аз манбаъҳои асосии ифлоскунандаи ҳавои атмосфера буда, саҳми назаррас дорад.

2. Тибқи маълумоти Раёсати бехатарии давлатии автомобилии ш. Душанбе (БДА), то 1 январи соли 2022 шумораи автомобилҳо дар пойтахт зиёда аз 89 ҳазор ададро ташкил медиҳад, ки дар пойтахти кишвар ҳар рӯз тақрибан 120 ҳазор автомобил ҳаракат мекунад.

3. Партовҳои нақлиёти автомобилӣ на танҳо ба муҳити табиӣ, балки ба саломатии инсон таъсири манфӣ мерасонад. Муайян карда шудааст, ки дар натиҷаи сӯختани сӯзишвории автомобилӣ ба ҳавои атмосфера газҳои асосӣ CO , CO_2 , CH_4 , C_nH_m , $\text{C}_n\text{H}_m\text{O}$, NO , NO_2 , SO_2 ва дуда (дорои металлҳои вазнин) ихроҷ мешавад.

БОБИ 2. ТАҲЛИЛИ ШАРОИТИ ИҚЛИМӢ ВА ҶАРАӢНИ НАҚЛИӢТИ АВТОМОБИЛӢ ҲАМЧУН МЕЪЁРИ АРЗӢБИИ САТҲИ ТАЪСИРИ ЭКОЛОГӢ.

2.1. Хусусиятҳои объекти таҳқиқотӣ

Таҳқиқоти мазкур дар ҳудуди ш. Душанбе гузаронида шудааст. Саноати шаҳр асосан корхонаҳои саноати сабук ва хӯрокворӣ, истеҳсоли маводҳои сохтмонӣ, мебелсозӣ ва маҳсулотҳои пластикӣ, марказҳои гармидиҳӣ, саноати мошинсозӣ ва ғайраҳоро дар бар мегирад.

Шаҳри Душанбе инфрасохтори тӯлони нақлиётӣ дошта, бо ҷараёни зиёди транзитии нақлиёти автомобилӣ тавассути қисми марказии шаҳр, ки марказҳои маъмурӣ ва тичоратии шаҳрро дар бар мегирад, хос аст. Нақши асосӣ дар хизматрасонии аҳоли бештар ба нақлиёти автомобилӣ тааллуқ дорад. Дар шаҳр зиёда аз 35 корхонаҳои хизматрасонии нақлиёти автомобилӣ фаъолият мекунад. Парки троллейбусҳои шаҳр тақрибан 200 троллейбус дорад. Дар соли 2015 тақрибан 100 троллейбусҳои нав ба хизматрасонии шаҳрӣ ворид карда шуданд. Моделҳои нави автобусҳо низ ба кор шурӯъ кардаанд.

«Дар аввали соли 2020 шабакаи нақлиёти автомобилӣ ш. Душанбе зиёда аз 120 ҳазор ададро ташкил меод. Дар охири соли 2024 бошад ин нишондиҳанда ба 185 ҳазор адад расид, ки ин афзоиши назаррас 54%-ро инъикос мекунад. Таҳлилҳо нишон медиҳанд, ки шумораи автомобилҳои сабукрав 70%, автомобилҳои боркаш тақрибан 15%, автобусҳо тақрибан 10% ва мотосиклҳо ва дигар воситаҳои нақлиётӣ тақрибан 5% - ро ташкил медиҳанд» [116,118,120].

«Автомобилҳои сабукрав афзоиши босуръатро дар инфрасохтори нақлиётӣ ш. Душанбе нишон медиҳанд. Агар дар соли 2020 шумораи онҳо тақрибан 84 ҳазор ададро ташкил дода бошад, дар соли 2024 бошад ин нишондиҳанда ба 130 ҳазор адад мерасад. Автомобилҳои боркаш инчунин афзоиши устуворро аз 18 ҳазор адад дар соли 2020 то 28 ҳазор адад дар соли 2024 нишон медиҳанд» [116,118,120].

Пешгӯӣ нишон медиҳад, ки то охири соли 2026 шумораи умумии воситаҳои нақлиёт беш аз 200 ҳаз. адад афзоиш хоҳад ёфт. Афзоиши асосӣ дар самти воридотии автомобилҳои сабукрав (+электромобил) пешбинӣ шудааст. Аз ин лиҳоз, шумораи афзоиш ёфтани нақлиёти автомобилӣ дар ш. Душанбе боиси танбашавии роҳҳо, фарсудашавии роҳҳо, танзими ҷараёни нақлиёт дар роҳҳои автомобилгард, таъсири тағйиребии иқлими шаҳрӣ ва дигар мушкилотҳои экологӣ мегардад.

Дар солҳои охир рушд ва тавсеаи инфрасохтори нақлиёти ҷамъиятӣ ба таври назаррас зиёд шуда истодааст. Истгоҳҳои нави нақлиёти ҷамъиятӣ аз нав сохта шуда, автомобилҳои барқии муосир, автобусҳо ва троллейбусҳо харидорӣ гардида, хатсайрҳои нав кушода мешаванд. Ҳамин тариқ, ш. Душанбе метавонад ҳамчун модели намунавии марказӣ бо шумораи аҳолии зиёда аз 1,0 миллион нафар бо маркази таърихӣ, сохтмони биноҳои зич ва қобилияти пасти гузариши кӯчаҳо барои асосноккунии илмӣ тавсияҳои экологӣ оид ба паст кардани сатҳи ифлосшавии ҳавои атмосфера бо партовҳои нақлиёти автомобилӣ амал кунад. Хулосаҳо ва тавсияҳои амалии дар натиҷаи таҳқиқот ба даст овардашуда, метавонанд дар дигар шаҳрҳои ҷумҳурӣ, ба монанди шаҳрҳои Хучанд, Кӯлоб, Бохтар, Ваҳдат ва ғайра истифода шаванд.

«Барои ноил шудан ба мақсади дар қор илмӣ, усули мониторингии саҳроӣ барои омӯзиши минтақаҳои ҳамшафати роҳҳои асосии ш. Душанбе, ки ба сарбории антропогенӣ дучор мешаванд, истифода шудааст. Минтақаҳои шаҳрӣ дар шоҳроҳҳои хиёбонҳои Н. Қарабобоев, А. Сино, И. Сомонӣ ва С. Шерозӣ ҳамчун объектҳои мушоҳидавӣ таҳқиқотӣ интихоб карда шудааст. Таҳқиқот аз соли 2022 то 2024 гузаронида шуд» [4-М, 7-М, 8-М].

Барои ташкили тадқиқоти натуралии ҷараёнҳои нақлиёти автомобилӣ, нақшаҳои идоракунии ҳаракати нақлиёт омӯхта шуда, маълумот дар бораи ҷойгиршавии объектҳои таҳқиқотӣ, ки ба муҳити табиӣ таъсири манфӣ мерасонанд ҷамъоварӣ карда шуда, ҷараёни ҳаракати нақлиёти автомобилӣ

дар тӯли вақт (аз 7:00 то 24:00 соат) омӯхта шуд.

Ҳангоми сабти чараёни воситаҳои нақлиётӣ, ки дар қисмати интиҳобшудаи роҳҳои автомобилгард ҳаракат мекунанд, онҳо ба намудҳои зерин тақсим карда шуданд: автомобилҳои сабукрав, автобусҳо, микроавтобусҳо ва автомобилҳои боркаш бо вазни иҷозатдодашуда аз 3,5 то 15 тонна.

Ҳангоми гузаронидани таҳқиқоти саҳроӣ барои муайян кардани чараёни нақлиёти автомобилӣ, усулҳои визуалӣ барои сабти миқдори ададии чараёни нақлиёте, ки аз қисмати роҳи таҳқиқшаванда мегузарад, истифода шуданд.

Аз ин лиҳоз, дар барномаи таҳқиқотӣ масъалаҳои мазкур мавриди омӯзиш ва барраси қарор мегирад: омӯзиши хусусиятҳои табиӣ-иқлимӣ ш. Душанбе; таҳлили чараёни нақлиёти автомобилӣ дар хиёбонҳои ш. Душанбе (Н. Қарабаев, А. Сино, И. Сомонӣ ва С. Шерозӣ); таъсири ҳаракати чараёни нақлиётӣ ба омилҳои табиӣ – иқлимӣ.

Таҳқиқотҳои иҷрогардида дар шуъбаи экологияи Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, кафедраи бехатарии фаъолияти инсон ва экологияи Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, инчунин бо дастгирии қормандони Сарраёсати БДА-и ш. Душанбе гузаронида шуданд.

2.2. Хусусияти табиӣ-иқлимӣ шаҳри Душанбе

Бояд қайд кард, ки иқтидори шабакаи хиёбону кӯчаҳои роҳ ва суръати ҳаракати воситаҳои нақлиётӣ дар ш. Душанбе аз омилҳои зерин таъсир мегиранд, ки асосаринашон инҳоянд: шароити табиӣ ва иқлимӣ шаҳр; параметрҳои геометрии кӯчаву хиёбонҳо; ҳолати қори нақлиёти автомобилӣ ва қобилияти иқтидори шабакаи роҳ; шароити ҳаракати нақлиёти автомобилӣ дар роҳ ва ғайра.

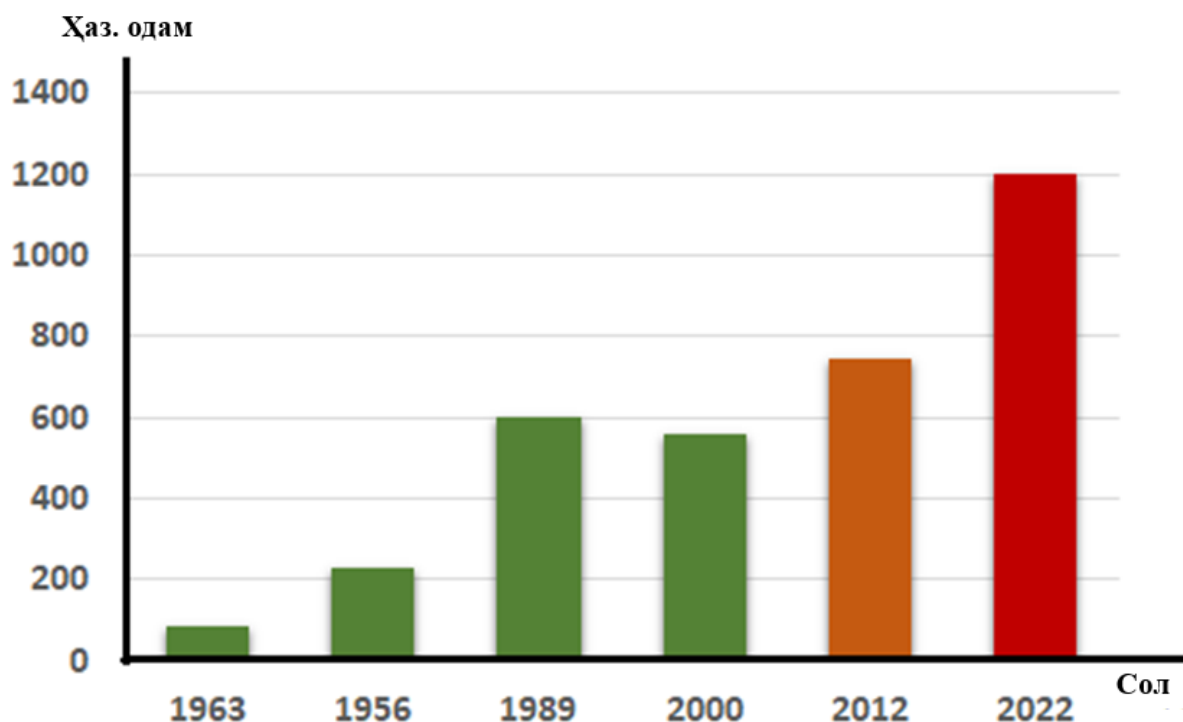
Мавқеи ҷузғофӣ ва параметрҳои рельефӣ.

«Шаҳри Душанбе дар маркази водии Ҳисор, дар байни қаторкӯҳҳои Ҳисор бо баландии аз 850 то 950 метр аз сатҳи баҳр ҷойгир аст. Координати

шаҳр: паҳнои $38^{\circ}33'33''$, дарозии $68^{\circ}51'23''$ ва майдони он $124,6 \text{ км}^2$ -ро ташкил медиҳад. То соли 2020 қаламрави шаҳр зиёда аз 12900 гектарро ташкил медод». [116,118,120].

«Мувофиқи маълумоти Агентии омили назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, тибқи барӯйхатгирии аҳоли то 1 январи соли 2022, аҳолии шаҳри Душанбе 1 млн. 201,8 ҳазор нафарро ташкил медод» [119].

Зичии аҳоли $5914,4$ нафар/ км^2 -ро ташкил медиҳад, ки дар муқоиса бо аксари шаҳрҳои дигари Осиёи Марказӣ баланд аст, аммо бо дигар пойтахтҳо, ба монанди Тошканд (Ўзбекистон) ва Бишкек (Қирғизистон) қобили муқоиса (қаме баландтар) аст. Дар ш. Душанбе зиёда аз 12,16% сокинони кишвар зиндагӣ мекунад (расми 12).



Расми 13. Афзоиши шумораи аҳоли дар шаҳри Душанбе.

Сарчашма: таҳлили муаллиф дар асоси маълумоти оморӣ [119]

Афзоиши шумораи аҳоли дар ш. Душанбе бо равандҳои гуногуни иқтисодӣ ва иҷтимоӣ дар ҳаёти кишвар алоқаманди дорад [120,125].

Шаҳри Душанбе ба 4 ноҳияи маъмурию ҳудудӣ тақсим шудааст: И. Сомонӣ, А. Сино, А. Фирдавсӣ ва Шоҳмансур (расми 13).



Расми 13. Харитаи ҷойгиршавии ноҳияҳои шаҳри Душанбе

Сарчашма: харита аз интернет

Аз шимол, водии Душанберо қаторкӯҳи Ҳисор ихота кардааст, ки шохаҳои он 12 км шимолтар аз шаҳр оғоз мешаванд. Баландии қуллаҳои алоҳидаи доманакӯҳ аз сатҳи баҳр зиёда аз 4000 метр аст. Аз ҷануб водии боқимонда дар теппаҳои қаторкӯҳҳои пасти Бабатаг, Актау, Рангонтау ва Қаротау, ки баландии онҳо 1400 - 1700 м аз сатҳи баҳр аст, ҳамсарҳад аст.

Дар маҷмӯъ, рельефи минтақа теппадор аст. Паҳноии водии дар минтақаи ҷойгиршавии шаҳр тақрибан 18 км аст. 80%-и биноҳои шаҳр дар водӣ, боқимонда дар теппаҳо ва адираҳо, ки шаҳрро аз шимол ва шимолу - шарқ ихота мекунад, ҷойгиранд. Қисмҳои ҷанубӣ ва ғарбии шаҳр дар баландии 750 - 800 метр ҷойгиранд, дар ҳоле ки қатори шимолӣ ва шимолу - шарқии он дар баландии 900 - 950 метр аз сатҳи баҳр ҷойгир аст. Дар ёи Варзоб (дар дохили ш. Душанбе) аз шимол ба ҷануб қорӣ мешавад [116, 117, 121].

Дар шаҳр шабакаи васеи артерияҳои сунъии обӣ дар шакли ҳавз, каналҳо ва ҷӯйборҳои хурд мавҷуданд.

Боғҳои сабзи шаҳр аз навҳои гуногуни растаниҳои дарахтӣ ва буттагӣ иборат мебошанд. Дар ҳудуди шаҳр дарахтони каштан, чинор, қарағоч, дуб, клён, сафедор (тополи сафед), сафедори тоҷикӣ, чормағз, айлант, акатсия, инчунин буттаҳо ва дигар навҳои растаниҳо шинонда шуда, парвариш меёбанд. Масоҳати умумии майдонҳои сабз ва ниҳолзорҳо дар шаҳр зиёда аз 1000 гектар-ро ташкил медиҳад.

Шароити обуҳаво ва иқлим.

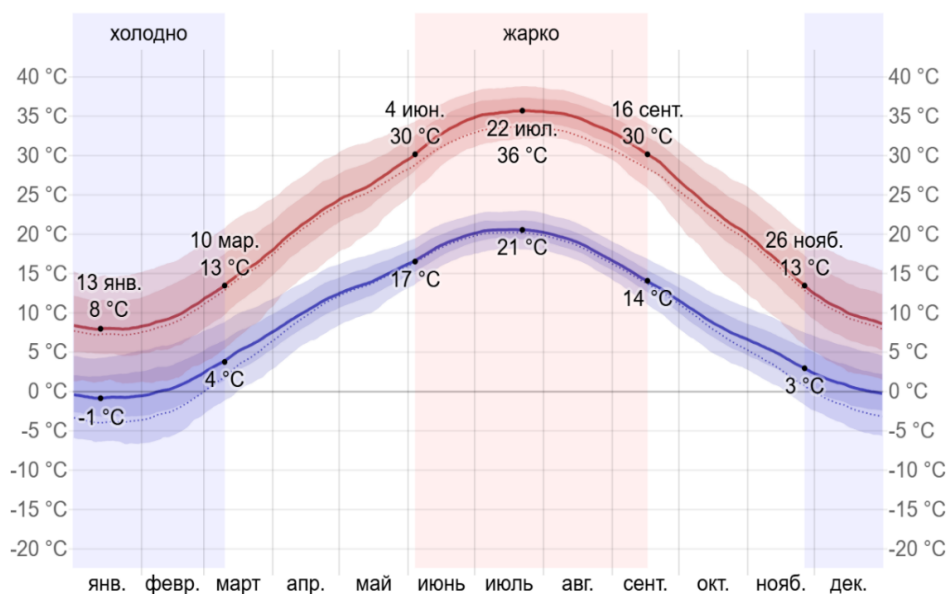
«Иқлими шаҳри Душанбе дар асоси ҷойгиршавии физикӣ-географии он ва таъсири омилҳои умумии иқлимӣ ташаккул меёбад. Дар баробари ин, барои шаҳр то андозае хусусиятҳои хоси «иқлими шаҳрӣ» низ мушоҳида мешаванд, ки бо як қатор аломатҳои хос ба шаҳрҳои ҷанубӣ тавсиф мегарданд. Аз ҷумла, тобистони гарм ва хушк, инчунин зимистони нисбатан мулоим ва ноустувор ба ин иқлим хос мебошад» [118, 122, 126].

«Иқлими шаҳр субтропикӣ буда, бо сабаби кӯхистонии он каме мулоимтар аст; тобистон дароз, гарм ва хушк аст, дар ҳоле ки зимистон нисбатан мулоим ва намнок аст. Мавсими хушки сол июн-октябр, намнок декабр-май мебошад» [116, 117, 123].

Хусусиятҳои асосии иқлимии ш. Душанбе (ҳарорати баланди ҳаво, хушкии зиёд) маҳз бо омилҳои радиатсионӣ вобастаанд. Мавсими гарм 3,4 моҳ давом мекунад, аз 4 июн то 16 сентябр, бо ҳарорати миёнаи ҳадди аксар аз 30°C то 33.6°C. Моҳи гармтарини сол дар ш. Душанбе июл, бо ҳарорати миёнаи ҳадди аксар 35 °C мешавад. Миқдори радиатсияи умумии дар як сол дар ш. Душанбе воридшаванда 151,3 ккал/см² - ро ташкил медиҳад. Мавсими сард 3,5 моҳ давом мекунад, аз 26 ноябр то 10 март, бо ҳарорати миёнаи ҳадди ақали шабонарӯзӣ аз 13 °C. Моҳи сардтарини сол дар ш. Душанбе январ-феврал аст, бо ҳарорати миёнаи ҳадди аксар 0,3 то -1 °C ва ҳадди ақали 8 °C. Ҳарорати миёнаи ҳадди аксар ва ҳадди ақали шабонарӯзӣ дар давоми давраи таҳқиқотӣ солҳои 2022-2024 дар ҷадвали 7 ва расми 14 оварда шудаанд.

Ҷадвали 7. Ҳарорати миёнаи ҳадди аксар ва ҳадди ақали шабонарӯзӣ (°C)

Миёна	янв.	февр.	март	апр.	Май	Июн	Июл	авг.	сент.	окт.	нояб.	дек.
Макс-й	8	10	15	22	27	33	35	35	30	23	16	10
Ҳарорат	3	5	10	16	21	26	28	27	22	15	10	5
Мин-й	-1	1	5	10	14	19	20	19	14	9	4	1



Расми 14. Ҳарорати миёнаи шабонарӯзӣ ҳадди аксар (хати сурх) ва ҳадди ақал (хати кабуд) бо диапозони аз 25 то 75 ва аз 10 то 90 фоиз. Хатҳои нозуки нуқтадор ҳарорати миёнаи эҳсосшавандаи мувофиқро нишон медиҳанд.

Сарчашма: маълумот аз Агентии обуҳавошиносӣ

Солҳои охир одатан дар зимистон, шабона ҳарорати ҳаво ба ҳисоби миёна то -3°C паст мешавад. Дар рӯз, одатан, он мусбат аст ($+5$ то $+10^{\circ}\text{C}$). Дар баъзе солҳои ғайримуқаррарӣ (аномалӣ) сард, ҳадди ақали мутлақ метавонад то -9°C паст шавад.

Бояд қайд кард, ки барои минтақаи кӯҳӣ инверсияи ҳарорат хос аст. Аз ин лиҳоз, инверсияи ҳарорат ба ҳолати ҳарорати ш. Душанбе таъсири назаррас дорад. Ин падида ба вазъи экологии шаҳр таъсири манфӣ мерасонад. Он бо ташаккулёбии чанги ҳавоӣ атмосферӣ хос аст, ки ҳангоми гардиши пасти шамол хеле суст паҳншави (парокандашавӣ) дорад.

Дар солҳои охир зимистон аз охири декабр оғоз ёфта, дар миёнаи март ба охир мерасад. Дар ин давра асосан ҳавоӣ абрнок, ки бо фаъолияти сиклонӣ

вобаста аст, бартарӣ дорад. Ҳаракати зиёди такрории ҳавои сард ба пастшавии шадиди ҳарорат ва боришоти кӯтоҳмуддат дар шакли борон ва барф оварда мерасонанд.

Баҳори ш. Душанбе гарм ва серборон аст. Фаъолияти сиклонӣ дар баҳор махсусан пуршиддат аст ва бо боришоти зиёд зуд-зуд ҳамроҳ мешавад. Камтарин боришот дар ш. Душанбе моҳи апрел ва май меборад.

«Мавсими намноктарини сол аз 2 декабр то 14 май, 5,4 моҳ давом мекунад ва зиёда аз 14% эҳтимолияти тару намнок шудани рӯзи муқарраршуда мегардад. Моҳи боронӣ дар ш. Душанбе моҳи март аст, ки ба ҳисоби миёна дар давоми 8,2 рӯз на камтар аз 1 миллиметр борон меборад. Дар айни замон, боришоти бештар дар моҳи март (65 мм) мушоҳида мешавад» [117,118,124].

Мавсими хушктари сол аз 14 май то 2 декабр, 6,6 моҳ давом мекунад. Моҳи бо камтарин рӯзҳои боронӣ дар ш. Душанбе тобистон ва қисми тирамоҳ ба шумор меравад, ки ба ҳисоби миёна дар давоми 0,2 рӯз на камтар аз 1 мм борон меборад. Моҳи бо шумораи максималии рӯзҳо, ки танҳо паси ҳам борон меборад моҳи март буда, бо миқдори миёнаи 7,4 рӯз идома меёбад. Аз рӯи ин таснифот, шакли маъмултарини боришот дар давоми сол танҳо борон аст, ки эҳтимолияти ҳадди аксар 27% дар 24 март мушоҳида мешавад.

Намӣ дар ҳаво боиси баланд шудани ҳарорат мегардад ва бо тағйирёбии ҳарорат ҳаво таркиби намӣ тағйир меёбад.

Чадвали 8. Боришоти миёнаи солона барои ш. Душанбе аз рӯи моҳҳои сол

Моҳ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Миёна
Таҳшиншавии боришот, мм	40 -54	57 -72	65 -	57 -	50 -	1,0 -	до 1,0	до 1,0	до 13	10 -	30 -	20 - 25	28 - 50
			130	91	101	3,0				40	50		

Хусусиятҳои орографии ҷойгиршавии шаҳр як навъи ҳолати гардиши шамолро ба вучуд меорад. Душанбе бо шамолҳои кӯҳӣ ва водӣ хос аст. Дар зимистон, шабона ва субҳ, асосан шамоли шимолӣ ва шимолу - шарқӣ, дар рӯз шамоли шарқӣ қайд карда мешавад. Қисми шамоли сол 4,2 моҳ давом

мекунад, аз 24 май то 29 сентябр, бо суръати миёнаи шамол зиёда аз 1,2-1,7 м/сек дар як соат. Моҳи шамолтарини сол дар ш. Душанбе июл бо суръати миёнаи шамол то 1,7-2,1 м/с. вақти оромтари сол 7,8 моҳ, аз 29 сентябр то 24 май идома меебад. Моҳи оромтарини сол дар ш. Душанбе ноябр бо суръати миёнаи шамол то 1,6 м / с мебошад. Суръати миёнаи моҳона ва солонаи шамол дар чадвали 9 оварда шудааст.

Чадвали 9. Суръати миёнаи моҳона ва солонаи шамол

Моҳ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Миёна
миёна, м/с	1,8	1,9	1,9	1,8	1,7	2,0	2,1	1,9	1,7	1,5	1,6	1,7	1,7

Суръати шамол 1-5 м/сек зиёдтар такроршаванда (13 - 18 рӯз дар як моҳ) мебошад, ки барои самти шимолӣ ва шимолу - шарқӣ хос аст.

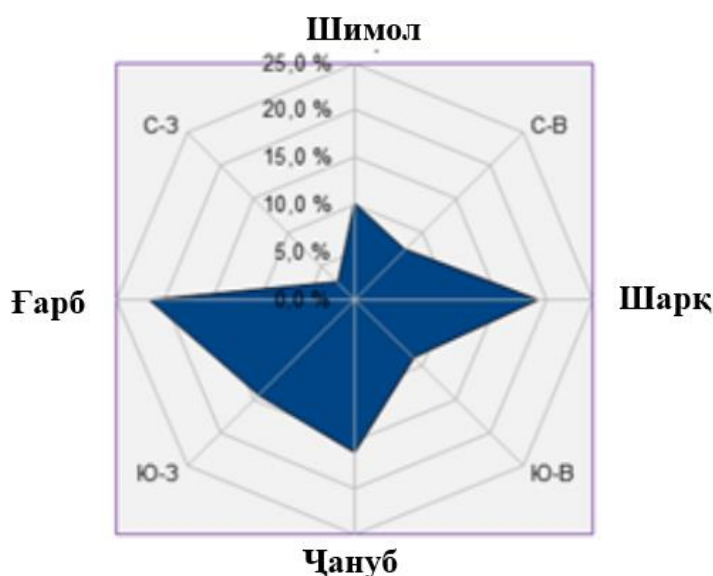
Шамолҳои чанубӣ ва чанубу - ғарбӣ дар моҳҳои тобистон ва тирамоҳ маъмуланд, ки ҳавои гарм ва хушк меоранд ва ба тӯфонҳои чангӣ мусоидат мекунанд. Шамолҳои шимолӣ ва шимолу - шарқӣ камтар, одатан дар моҳҳои зимистон пайдо мешаванд, аммо қувваи онҳо бо хусусиятҳои географии водии маҳдуд аст. Суръати шамол ба ҳисоби миёна паст боқӣ мемонад, танҳо барои гардиши заифи ҳавои атмосфера кофӣ буда, паҳншавии (парокандашавии) зарраҳои муаллақӣ саҳти ифлоскунандаро душвор мегардонад. Такроршавии самтҳои гуногуни шамол (%) бо арзишҳои миёна дар ш. Душанбе дар чадвали 10 ва расми 14 нишон дода шудааст.

Чадвали 10. Такроршавии (%) самтҳои гуногуни шамол дар ш. Душанбе

Ш	С-В	В	Ю-В	Ю	Ю-З	З	С-З
10,1%	7,4%	19,3%	8,8%	16,1%	14,1	21,7%	2,6%

Дар солҳои охир дар ш. Душанбе ду самти асосии шамол шарқӣ (19,3%) ва ғарбӣ (21,7%) мебошад. Дигар румбаҳои самт таъминоти кам доранд (7,4 - 16,1%). Такроршавии шамол дар самти шимолу - ғарб хеле кам мушоҳида мешавад, ки то 2,6%-ро таъмин менамояд. Барои давраи тобистон сукути тӯлонии ҳаво хос аст, дар давоми як шабонарӯз суръати шамол аз 0,7 -

1,2 м/с зиёд нест. Дар маҷмӯъ, дар як сол дар ш. Душанбе то 90 рӯзи сукути ҳаво мушоҳида мешавад. Ҳарорати баланди ҳавои тобистона, шамолҳои заиф ва басомади баланди инверсияҳои сатҳӣ потенциалии баланди метеорологии ифлосшавии ҳавои атмосфераро тавсиф мекунанд. Аз ин лиҳоз, дар ҳавои атмосфераи шаҳр консентратсияи зиёди омехтаҳои гази ва ҷангу аэрозолҳо мушоҳида карда мешаванд, зеро шароити обу ҳаво паҳншавӣ (парокандашавӣ) ва хоричшавии ҳаҷми зиёди партовҳои саноатӣ ва нақлиётро аз қабати сатҳи заминӣ таъмин намекунад.



Расми 14. Такрори (%) самтҳои гуногуни шамол ва штилҳо дар ш. Душанбе

Сарчашма: таҳлили муаллиф

2.3. Таъсири шароити метеорологии ш. Душанбе ба ифлосшавии муҳити табиӣ (ҳаво, об, хок) аз партовҳои нақлиёти автомобилӣ

Вобаста ба хусусиятҳои мавқеи географӣ ва сохтори истеҳсолоти саноатӣ таъсири омилҳои метеорологӣ ба ташаккули сатҳи ифлосшавии шаҳри Душанбе бо сатҳи баланди ифлосшавии ҳавои атмосфера хос мебошад. Он афзоиши назарраси консентратсияи ифлоскунандаҳоро дар давраҳои муайян аз сабаби шароити номусоиди ҳаво барои паҳншавии (парокандагии) онҳо муайян мекунад.

Айни замон, пойтахти Тоҷикистон, ш. Душанбе, аз ҷиҳати сифати ҳаво яке аз 20-ум шаҳри бадтарини минтақаи Осиё ва Уқёнуси Ором ба шумор

меравад. Одатан, сифати ҳавои атмосфера дар ш. Душанбе дар охири моҳи октябр бо ифлосшавии моддаҳои муаллақ бадтар мегардад. Зимистон бошад таъсири ифлосшавии ҳавои атмосфера низ дида мешавад.

Манбаъҳои асосии статсионарии саноатии эмиссияи ифлоскунандаҳои кимиёвӣ ба ҳавои атмосфераи ш. Душанбе МБГ-1, МБГ-2, марказҳои хурди гармидиҳӣ ва дигар корхонаҳои саноатии шаҳр мебошанд, ки намудҳои гуногуни сӯзишвориро месӯзондаанд.

Дар муқоиса бо дигар минтақаҳои кишвар дар ш. Душанбе рушди босуръати корхонаҳои хурди маводҳои сохтмонӣ (хишти сафолӣ), полимерӣ, рангу лок, хӯроқворӣ ва саноати мебелсозӣ, ки ба ҳавои атмосфераи шаҳр моддаҳои зарароварро (ҳалкунандаҳои органикӣ, формалдегид, оксиди карбон, аммиак ва ғайра.) ихроҷ мекунад.

Вазъи сифати ҳавои атмосфера дар ш. Душанбе қобилияти пасти худтозакунии дорад, зеро пойтахт аз шимол, шарқ ва ҷануб бо қаторкӯҳҳо ихота шудааст ва ягона роҳи ғарбӣ ба водии Ҳисор аст. Гули шамолӣ самти асосии шимол-ҷанубро дар водии Дарёи Варзоб дорад. Ҳолати беҳаракатии шамол тибқи маълумоти Агентии обуҳавосанҷии назди Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон тақрибан 35-38% - ро ташкил медиҳад. Бо ин сабабҳо сатҳи паҳншавии моддаҳои ифлоскунанда дар атмосфераи ш. Душанбе паст буда, аксари онҳо дар ҳудуди шаҳр тақшин мешаванд [118,127,130].

Шаҳри Душанбе аз рӯи шумораи мусофиркашонӣ тавассути нақлиёти автомобилӣ (ҷамъиятӣ, идоравӣ, инфиродӣ) дар ҷумҳурӣ (беш аз 50%) ҷои аввалро ишғол мекунад. Тибқи маълумоти соли 2020, партовҳои умумии моддаҳои зараровар аз воситаҳои нақлиёт дар ш. Душанбе дар маҷмӯъ 94,2 ҳазор тоннаро ташкил додааст. Дар ҳиссаи нақлиёти автомобилӣ ин 75,4 ҳазор тонна (беш аз 80%) - ро ташкил медиҳад. Манбаи асосии ин партовҳо нақлиёти сабукрав мебошад [119].

Моддаҳои зарароваре, ки аз манбаъҳои антропогенӣ ба ҳавои атмосфера ворид мешаванд, дар сатҳи хонаҳо, растаниҳо, об ва хок таҳсир

расонда, бо боришоти атмосфера шуста мешаванд ва ба масофаи назаррас аз чои партофташуда интиқол дода мешаванд. Ҳамаи ин равандҳо тавассути самти ҳаракати шамол сураат мегиранд ва аз ҳарорати ҳаво, радиатсияи офтоб, боришоти атмосфера ва дигар омилҳои метеорологӣ вобастаанд. Бо таъсири ҳамаи ин омилҳо, ҳангоми партовҳои доимии моддаҳои зараровар, сатҳи ифлосшавии қабати сатҳи ҳавои наздизаминӣ метавонад дар доираи хеле васеъ тағйир ёбад.

Хусусиятҳои орографии шаҳр ба ҳолати вазиш ва самти шамол хос аст. Дар маҷмӯъ, барои ш. Душанбе бартари бодҳои кӯҳӣ ва водӣ хос буда, ба ҳисоби миёна дар як сол шамолҳои шимолӣ ва шимолу - шарқӣ бартарӣ доранд. Дар фаслҳои баҳор ва зимистон баъзе вазиши шамолҳои самти шимолу-шарқӣ, дар тобистон шимолӣ, ғарбӣ ва шимолу-ғарбӣ ба назар мерасанд. Ҳолати шамол ҳамчун нокифоя (1,0-1,5 м/с) тавсиф карда мешавад. Такрори штил аз 27-30% зиёд нест. Ҳамин тариқ, дар фасли тобистон аҳолии шаҳр дар муҳити нороҳати зиндагӣ мекунанд, ки зерин таъсири партовҳои нақлиёти автомобилӣ ва корхонаҳои истеҳсоли мегарданд.

Бояд ба назар гирифт, ки партовҳо аз манбаҳои паст ва номуташаккил (масалан, нақлиёти автомобилӣ) дар қабати заминӣ (то 10м) дар шамолҳои сусти хуб пароканда намешаванд. Ҳангоми ихроҷшавии газҳо аз корхонаҳои саноатӣ бо воситаи кубурҳои баланди партов, консентратсияи зиёди омехтаҳои газӣ дар назди замин бо суръати хатарноки шамол (беш аз 3 - 5м/с) ба вуҷуд меоянд. Ин суръати вазиши шамолро "хатарнок" меноманд. Арзиши он аз баландии манбаъ, суръати ихроҷшавии газ ва аз ҳарорати газҳои партов вобаста аст. Масалан, барои МБГ-1 ва МБГ - 2 дар баландии манбаъи партов суръати вазиши шамол ба ҳисоби миёна ба 3-5 м/с баробар аст, ки консентратсияи омехташавии газҳо дар қабати сатҳизаминӣ (то 10м) ба таври назаррас афзоиш меёбад.

Хатари асосии вазиши шамол аз рукуди ҳаво вобаста аст, яъне ҳолатҳое ба вуҷуд меояд, ки дар онҳо инверсияҳои ҳарорати сатҳӣ бо суръати шамол аз 0,5 то 1,0 м/с мушоҳида мешаванд. Дар ин ҳолат, партовҳои зараровар

наметавонанд ба қабатҳои болоии ҳавои атмосфера бароянд ва ё аз манбаъҳои партов дур шаванд. Вақте ки ҳаво руқуд мешавад, ҳамаи моддаҳои зараровар дар атрофи манбаъҳои партов ҷамъ мешаванд.

Маълум аст, ки боришот ҳавои атмосфераро ба таври назаррас тоза мекунад. Боришоти шадид ҳаворо нисбат ба боришоти пайваста бештар тоза мекунад. Таҳлилҳои муаллифони гуногун нишон медиҳанд, ки консентратсияи баланди газҳо ва ҷангҳои ифлоскунанда (масалан, дуоксиди нитроген, дуоксиди сулфур, ҷангҳои ғайриорганикӣ, дуда ва ғ.) пас аз борон хеле кам мушоҳида мешаванд ва хориҷшавии онҳо ба ҳавои атмосфера асосан аз шиддат ва миқдори боришот вобаста аст. Суръати камшавии ин моддаҳо бо афзоиши шиддати боришот меафзояд.

Аз аввалин қорҳои илмӣ оид ба арзёбии таъсири шароити иқлим ба ифлосшавии ҳавои атмосфера аз тарафи олими рус В. В. Крючкова барраси карда шудааст ки «қобилияти худтозакунии ҳудудҳо аз рӯи суръати миёнаи вазиши шамол дар як сол, такрори штилҳо ва миқдори солонаи боришот арзёбӣ карда шудааст. Фарз карда шудааст, ки бо суръати миёнаи солонаи вазиши шамол камтар аз 3 м/с, такрори штилҳо 75-50% ва миқдори боришоти камтар аз 300 мм, худтозакунии ҳавои атмосфера амалан руҳ намедиҳад. Қобилияти миёнаи худтозакунии ҳангоми суръати шамол аз 3 м/с зиёд, такрори штилҳо 50-30% ва боришоти солона 450-300 мм нишон дода мешавад ва иқтидори ҳуби худтозакунии ҳангоми суръати миёнаи шамол аз 5 м/с зиёд, такрори штилҳо 0-30% ва боришоти солона аз 450 мм зиёд арзёби мегардад» [129,131].

Арзёбии пешниҳодкардаи В.В. Крючков содда буда, ҳамчун тақриби аввал метавонад барои баҳодиҳии сифатии потенциалии метеорологии атмосфера истифода шавад. Аммо, нуқсонҳои ин усул аз шароити марзии интиҳобшуда, инчунин нопурра ба назар гирифтани омилҳои метеорологӣ мебошад, ки ба равандҳои парокандагӣ ва ҷамъшавии ифлоскунандаҳо дар атмосфера таъсир мерасонанд [129,132].

«...Потенциали ифлосшавии атмосфера (ПИА), ки дар Обсерваторияи геофизикии ба номи А.И. Воейков [116, 133] таҳия шудааст, дар таҳлили таъсири шароити метеорологӣ ба сатҳи ифлосшавии ҳавои атмосфера бештар истифода шудааст. Эҳтимолияти ифлосшавии ҳавои атмосфера тақроршавии инверсияҳои ҳарорати сатҳӣ, суръати шамол аз 0 то 1 м/с, ҳавои руқуд, туман, яъне қариб ҳамаи омилҳоеро дар бар мегирад, ки ба чамъшавии ифлоскунандаҳои зараровар дар атмосфера мусоидат мекунанд...» [117, 118, 134].

ПИА-и паст, миёна, мӯтадил, баланд ва хеле баланд фарқ мекунанд. Арзишҳои миёнаи солонаи параметрҳои иқлимӣ, ки ПИА-ро аз рӯи минтақаҳо муайян мекунанд, дар ҷадвали 11 оварда шудаанд [125].

Ҷадвали 11. Миёнаи солонаи параметрҳои иқлимӣ, ки ПИА-ро аз рӯи минтақаҳо муайян мекунанд.

ПИА	Қимати арзиши ПИА	Инверсияҳои наздизаминӣ			Тақроршавӣ, %		Баландии қабати омехташавӣ, км	Давомнокии туман, соат
		Тақроршавӣ, %	Иқтидор, %	Шиддати тнокӣ	Суръати шамол 0-1 м/с	Руқуди ҳаво		
Паст	< 2,4	20-30	0,3-0,4	2-3	10-20	5-10	0,7-0,8	80-350
Мӯтадил	2,4-2,7	30-40	0,4-0,5	3-5	20-30	7-12	0,8-1,0	100-550
Баланд: Минтақаҳои қиъавӣ Минтақаҳои назди баҳр	2,7-3,0	30-45	0,3-0,6	2-6	20-40	8-18	0,7-1,0	100-600
		30-45	0,3-0,7	2-6	10-30	10-25	0,4-1,1	100-800
Баланд	3,0	40-50	0,3-0,7	3-6	30-60	10-30	0,7-1,6	50-200
Хеле баланд	3,3	40-60	0,3-0,9	3-10	50-70	20-45	0,8-1,6	10-600

Сарчашма: таҳлили муаллиф дар асоси адабиёт [125]

Туманҳо моддаҳои зарароварро ҳам дар наздикии сатҳи заминӣ ва ҳам аз қабатҳои ифлосшудаи ҳавои болоӣ ҷаббида мегиранд, яъне ифлосҳоро аз қабати хеле дароз ҷамъ мекунанд, ки ифлосшавии умумии ҳаворо дар наздикии сатҳи замин ба таври назаррас зиёд мекунанд. Ҳангоми ҳал шудани партовҳои ихроҷшаванда (газу аэрозолҳо) баъзан моддаҳои нави зараровар ба вуҷуд меоянд. Инчунин, ҳангоми дар туман мавҷуд будани зарраҳои

металлҳо (намакҳои марганес, мис, оҳан ва ғ.) ё аммиак, раванди оксидшавӣ суръат мегирад. Масалан, ҳангоми ҳал шудани диоксида сулфур дар катраҳои туман кислотаи сульфати захролудкунанда ба вуҷуд меояд, ки онро борони кислотаӣ меноманд.

2.4. Динамикаи чараёни нақлиёти автомобилӣ дар қитъаҳои таҳқиқшавандаи шаҳри Душанбе

Суръати баланди воридшавии нақлиётҳои автомобилӣ боиси афзоиши назарраси шиддати ҳаракат ва зичии чараёни нақлиётӣ дар роҳҳои шаҳрӣ мегардад. Таҳқиқотҳои параметрҳои геометрии кӯчаҳо ва хиёбонҳои ш. Душанбе нишон медиҳад, ки 67%-и роҳҳои автомобилгард ба талаботи муқарраршудаи меъерӣ ҷавобгӯ набуда, дар навбати аввал ба талаботи шиддати ҳаракат, бехатарӣ ва таркиби ҳаракати чараёни нақлиёт ҷавобгӯ нест ва қобилияти дурусти гузаришро таъмин карда наметавонад.

Дар айни замон, шидати ҳаракати нақлиётӣ дар шабакаи роҳҳои шаҳр ба таври назаррас афзоиш ёфта, боиси паст шудани самаранокии ҳаракати нақлиёт дар чорроҳаҳо, дароз шудани вақт дар ҳадсайр, бад шудани якбораи шароити манёр ва шумораи садамаҳои роҳ меафзояд. Таваққуфгоҳҳои воситаҳои нақлиётӣ дар роҳ, бахусус дар минтақаҳои, ки муассисаҳои хизматрасонии ҷамъиятӣ ҷойгиранд, низ боиси коҳишёбии иқтидори гузариши ҳаракати нақлиётӣ автомобилӣ дар шабакаи роҳҳои шаҳр мегардад.

Чараёни нақлиёти автомобилӣ дар тӯли вақт нобаробар ва тағйирёбанда мебошад. Аз ин лиҳоз, дар аксари мавридҳо, ҳангоми гузаронидани таҳқиқоти ҳаракати нақлиётӣ, тавсия дода мешавад, ки бо арзишҳои миёнаи шиддат ё арзишҳои, ки то давраи муайяни вақт кам карда шудаанд, таҳлил карда шавад. Дар қисми диссертатсионӣ ҳангоми муайян кардани шиддати миёнаи солони шабонарӯзӣ дар қисм нобаробарии ҳаракати воситаҳои нақлиёт дар соатҳои шабонарӯзӣ ба назар гирифта шудааст.

Барои таҳлил тағйирот дар шиддати ҳаракати нақлиёт дар давоми рӯз ва муайян кардани нобаробарии соатбайгӣ он, мушоҳидаҳои шабонарӯзии шиддат ва таркиби ҳаракати нақлиёт дар хиёбонҳои серодамтарини ш.

Душанбе анҷом дода шуданд. Санчишҳои системавӣ мунтазам дар фосилаҳои муайян гузаронида шуд.

Барои муайян кардани дақиқии таҳқиқоти визуалӣ, таҷриба бо усули якхелаи ҳисобкунӣ дар моҳҳои гуногуни сол (3 маротиба дар як моҳ) гузаронида шуд. Арзишҳои бадастомадашудаи ҳисоби шиддати ҳаракати соатбай ҳамчун X1, X2 ва X3 муайян карда шуданд. Сипас арзиши миёнаи X_{Δ} ва хатогиҳои ҳисобкунӣ муайян карда шуданд. Андозаи миёнаи хатогии ҳисоб (бо фоиз) дар сатҳи эҳтимолияти 0,95 дар фосилаи зерин нишон дода мешавад:

$$0,75 \% \leq |\Delta| \leq 0,85 \%$$

Баҳисобгирии шиддат ва таркиби ҳаракати нақлиёти автомобилӣ мувофиқи меъёри стандартии қабулнамудаи Ҷумҳурии Қазоқистон: СТ РК 1378-2005 «Роҳҳои автомобилгард. Баҳисобгирии шиддати ҳаракати нақлиёт» ва муқаррароти методологии ПР РК 218-04-05 «Дастурҳо оид ба баҳисобгирӣ ва пешгӯии шиддати чараёни ҳаракати нақлиёт дар роҳҳои автомобилгард» анҷом дода шуд [135, 136]. Интиҳоби минтақаҳои таҳқиқотӣ барои ҳисобкунии чараёни ҳаракати нақлиёт мувофиқи ҳуҷҷатҳои меъёрие, ки усулҳои ченкунии садоро танзим мекунанд: «Стандарти давлатии (ГОСТ) 31296.1-2005 ва ГОСТ 20444-2014, инчунин бо назардошти маълумоти амалӣ дар бораи масири ҳаракати нақлиёт» [137, 70], анҷом дода шуд.

Маълумотҳои илмӣ нишон медиҳанд, ки «шабакаи нақлиётии чамбиятии шаҳрӣ аз хатсайрҳои автобус, троллейбус ва микроавтобус, инчунин автомобилҳои таксӣ иборат буда, дар ҳаракати роҳҳои шаҳрӣ хеле зиёди нақлиёти транзитии берун аз шаҳр ворид мешаванд» [138 -140].

Нокифоя будани роҳи гузариш дар гирду атрофи шаҳр идоракунии ҳаракати нақлиётро дар дохили шаҳр, бахусус дар соатҳои авҷ (пик), душвор мегардонад. Дар кӯчаҳои шаҳр якҷанд намуди автобусҳо ва микроавтобусҳо ҳам аз рӯи тамғаҳо ва ҳам аз рӯи иқтидор ҳаракат мекунанд, қариб ҳамаи синфҳои автомобилҳои сабукрав мавҷуданд, гуногунии зиёди воситаҳои нақлиёти махсус мушоҳида карда мешаванд. Ба ҳиссаи микроавтобусҳои

хатсайрӣ тақрибан 55%-и мусофиркашонӣ рост меояд. Микроавтобусҳо бо иқтидори нисбатан кам фарқ мекунад ва шумораи зиёди онҳо дар хатсайрҳо ба ташаққули таъмири роҳ оварда мерасонанд [138,140].

Аз ин лиҳоз, яке аз мушкилоти ҳоси экологӣ дар ш. Душанбе ин ҳаракати нақлиёти автомобилӣ мебошад, ки бо афзоиши назарраси шумораи воситаҳои нақлиёт дар роҳҳои автомобилгард ва таъсири афзоиши онҳо ба сифати ҳавои атмосфера мусоидат мекунад. Дар робита ба ин, таҳқиқоти муқоисавии интихобии динамикаи ҳаракати нақлиёти автомобилӣ дар хиёбонҳои Н. Қарабаев, А. Сино, И. Сомонӣ ва С. Шерозӣ мавриди таҳқиқот қарор дода шуд. Дар таҳқиқот ҳисобкунии шумораи ҳаракати нақлиёт дар хиёбонҳои зикргардида донишҷӯёни кафедраи бехатарии фаъолияти инсон ва экологияи Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ низ иштирок кардаанд.

Дар асоси омӯзиши нақшаи шабакаи хиёбонҳо, кӯчаҳо ва роҳҳои шаҳр, инчунин маълумот дар бораи сарбории нақлиёт, рӯйхати хиёбонҳои автомобилгард бо ҳаракати гуногуни нақлиёт ва чорроҳаҳо бо сарбории баланди ҳаракати нақлиётӣ тартиб дода шуд.

Бо дарназардошти вазъи шабакаи кӯчаву роҳҳо, инчунин вобаста ба афзоишҳои нақлиёти автомобилӣ дар солҳои охир дар ш. Душанбе дар кӯчаву хиёбонҳо ҳамаҷониба тангшавии роҳ (хатҳои ҳаракати роҳ танг мешаванд) дида мешавад, ки дар он ҳамаҷониба ҳаракати нақлиёт ба таври назаррас коҳиш меёбад ва роҳбандӣ ба амал меояд. Барои муайян кардани хусусиятҳои ҳаракати нақлиёти автомобилӣ дар қитъаҳои интихобшудаи шабакаи кӯчаву роҳҳо баҳисобгирии воситаҳои нақлиёти автомобилӣ, ки дар як самт ҳаракат мекунад, гузаронида шуда, шумораи воситаҳои нақлиётӣ дар роҳҳои таҳқиқотӣ ҳаракаткунанда дар давоми ҳар як соат ҳисоб карда шуданд.

Бо ҳаракати баланди ҳаракат (беш аз 1,5 ҳазор нақлиёти автомобилӣ дар як соат) ҳисобкунии воситаҳои нақлиёт дар як вақт вобаста ба самти ҳаракат амалӣ карда шуд. Барои ошкор намудани сарбории максималӣ, назорати

нақлиёт дар соатҳои авҷи кори гузаронида шуд. Дар аксари кӯчаҳои шаҳр соатҳои авҷи кори субҳ ва шом (аз 7⁰⁰-8⁰⁰ то 11⁰⁰ ва аз 16⁰⁰-17⁰⁰ то 20⁰⁰) мебошад. Таҳқиқоти саҳроӣ оид ба таркиб ва ҷараёни воситаҳои нақлиёт 2-3 маротиба дар соатҳои авҷи кори дар ҳар як хиёбонҳои интихобшуда дар тӯли 2 рӯзи кори ва як рӯзи истироҳатӣ (якшанбе) анҷом дода шуданд.

Барои иҷрои вазифаҳои гузошташуда минтақаҳои махсуси мониторингии баҳисобгирӣ муайян карда шуда, ҷараёни ҳаракати нақлиёти шаҳрӣ, дар ҳар як минтақаи муайянгардида (пост) як самти ҳаракати роҳ барои ҳисоб истифода шуд.

«Мувофиқи регламенти техникӣ ТР ТС 018/2011 “Дар бораи бехатарии воситаҳои нақлиёти чархдор” категорияҳои зерини воситаҳои нақлиётро ҷудо мекунад: категорияи М ва N» [139].

Ба категорияи М - воситаҳои нақлиёти автомобилӣ дохил мешаванд, ки чор чарх доранд ва барои интиқоли мусофирон истифода мешаванд;

Категорияи М1 - автомобилҳои сабукрав, автобусҳо, троллейбусҳо;

Категорияи М2 - воситаҳои нақлиёти автомобилӣ, ки барои интиқоли мусофирон истифода мешаванд, ки зиёда аз ҳашт ҷойи нишаст доранд ва вазни ҳадди аксар аз 5 тонна зиёд нест;

Категорияи М3 - воситаҳои нақлиёти автомобилӣ, ки барои интиқоли мусофирон истифода мешаванд, зиёда аз ҳашт ҷойи нишаст доранд, вазни ҳадди аксар аз 5 тонна аз ҷиҳати техникӣ иҷозат дода мешавад.

Воситаҳои нақлиёти категорияҳои М2 ва М3, ки иқтисори онҳо на бештар аз 22 мусофир аст, ба ғайр аз ронанда, ба синфи А - барои интиқоли мусофирони рост истода ва нишаста, барои синфи В - танҳо барои интиқоли мусофирони нишаста тақсим карда мешаванд.

Ба категорияи N бошад автомобилҳои боркаш дохил мешаванд:

Категорияи N1 - воситаҳои нақлиётӣ, ки барои интиқоли борҳо пешбинӣ шудаанд, вазни ҳадди аксар на бештар аз 3,5 тонна доранд.

Категорияи N2 - воситаҳои нақлиётӣ, ки барои интиқоли бор пешбинӣ шудаанд, вазни ҳадди аксар аз 3,5 тонна, аммо на бештар аз 12 тонна доранд.

Категорияи N3 - воситаҳои нақлиётӣ, ки барои интиқоли бор пешбинӣ шудаанд, вазни ҳадди аксар аз 12 тонна зиёд доранд (дар бораи беҳатарии воситаҳои нақлиёти чархдор).

Чараёни нақлиёти автомобилӣ вобаста ба вақт, нобаробар тағйир меёбад. Аз ин лиҳоз, дар аксари ҳолатҳо, ҳангоми гузаронидани мониторинги чараёни нақлиёти автомобилӣ, истифодаи арзишҳои миёнаи шумораи онҳо ба ягон давраи вақт овардашуда мақсаднок аст. Дар ин таҳқиқот чараёни нақлиёти автомобилӣ ба ҳисоб гирифта шуда, саҳми ҳар як намуди нақлиёт дар бандшавии умумии роҳ арзёбӣ карда мешавад ва давраи чараёни бештари нақлиёт дар давоми рӯз муайян карда шудааст. Шумораи воҳидҳои чор намуди нақлиёти автомобилӣ (автомобилҳои сабукрав, боркаш, микроавтобусҳо, автобусҳо), ки дар давоми як соат аз ҳар як қитъаи таҳқиқшаванда гузаштаанд, ҳисоб карда шуд. Натиҷа маълумоти гирифташуда дар чадвал оварда шуда, бо нақшаи графикӣ (диаграмма) тасвир карда мешавад.

«Дар солҳои 2022-2025 чараёни нақлиёти автомобилӣ дар 4 хиёбони ш. Душанбе (Н. Қарабаев, А. Сино, И. Сомонӣ ва С. Шерозӣ) бо усули Федорова А. И. ва Никольская А.Н. муайян карда шуд» [142, 143]. Воситаҳои нақлиёт ба ду категория тақсим карда шуданд: нақлиётҳои, ки муҳаррики дарунсӯз доранд (мошинҳои сабукрав, автомобилҳои барқӣ ва боркаш) ва онҳое, ки муҳаррики дизелӣ доранд (микроавтобусҳо, мошинҳои боркаш ва автобусҳо). Дар рафти таҳқиқот ба ҳисоби миёна шумораи умумии нақлиётҳои ҳар як синф муайян карда шуданд.

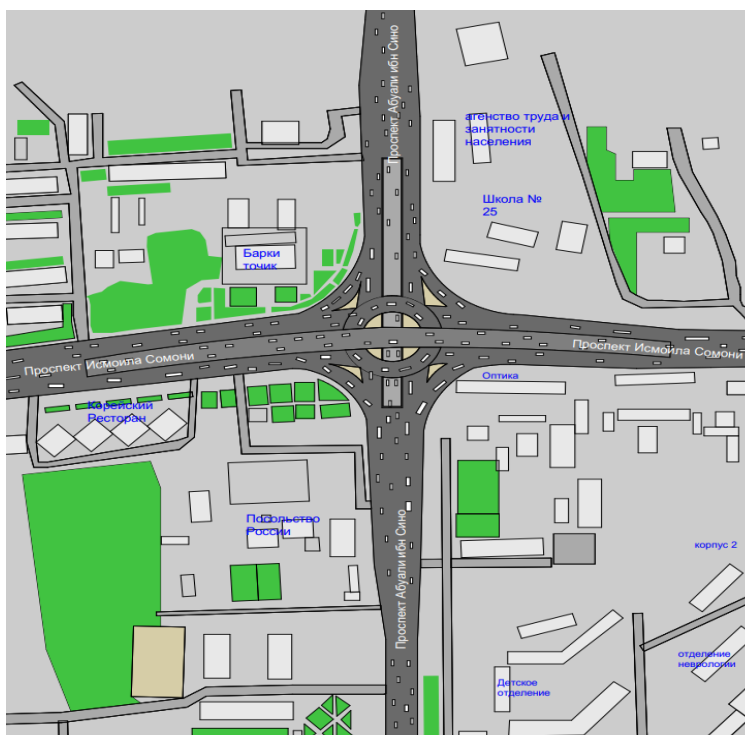
2.4.1. Чараёни нақлиёти автомобилӣ дар хиёбонҳои А. Сино ва И. Сомонӣ.

Хиёбони Абӯалӣ Ибни Сино (хиёбони А. Сино) кӯчаи асосии ш. Душанбе, пойтахти Тоҷикистон мебошад, ки ба номи олими бузург, файласуф ва табиби асримиёнагӣ Абӯалӣ Ибни Сино (Ибни Сино) номгузорӣ шудааст. Хиёбони мазкур яке аз артерияҳои муҳими нақлиётӣ шаҳр буда, дар ноҳияи А. Сино ҷойгир аст. Объекти таҳқиқоти дар қитъаи роҳи хиёбони А. Сино (дар назди Сафорати Русия, беморхонаи Қараболо) ва хиёбони И.

Сомонӣ (Мақомоти иҷроияи ҳокимияти давлатии ноҳияи А. Сино, мактаби № 25) мебошад.

Роҳ асфалтпӯш буда, аз ҳарду канори роҳ бо бордюрҳо маҳдуд аст. Дар ду тарафи хиёбон биноҳои истиқоматӣ, ҷамъиятӣ ва маъмурӣ мавҷуданд ва дар қаламрави роҳ ниҳолҳои сабз (буттаҳо, дарахтон) тақрибан 1 метр дуртар аз сарҳади канораи роҳ мерӯянд. «Дар хиёбони А. Сино асосан хонаҳои бисёрқабата ҷойгиранд. Дар байни онҳо Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуали ибни Сино, мағозаҳои махсус, беморхонаи шаҳри Қараболо ҷойгир шудааст. Хиёбон дорои буриши калон дар шабакаи кӯчаҳо ва роҳҳои шаҳр буда, тавассути он чараёни нақлиётӣ аз маркази шаҳр ва бозгашт аз он мегузарад»[4-М,7-М, 8-М,].

Роҳи автомобилгард аз 8 хати ҳаракат иборат аст, ки ҳар як самт чор хати ҳаракатро дар бар мегирад. Нақша - харитаи ҷойгиршавии нуқтаҳои назоратии минтақаи таҳқиқшаванда дар хиёбони А. Сино ва И. Сомонӣ бо чараёни нақлиёт дар асоси натиҷаҳои таҳқиқоти саҳроӣ (мушоҳидаҳо) дар соли 2022 дар ҷадвали 12 ва 13, расмҳои 15, 16 ва 17 нишон дода шудааст».

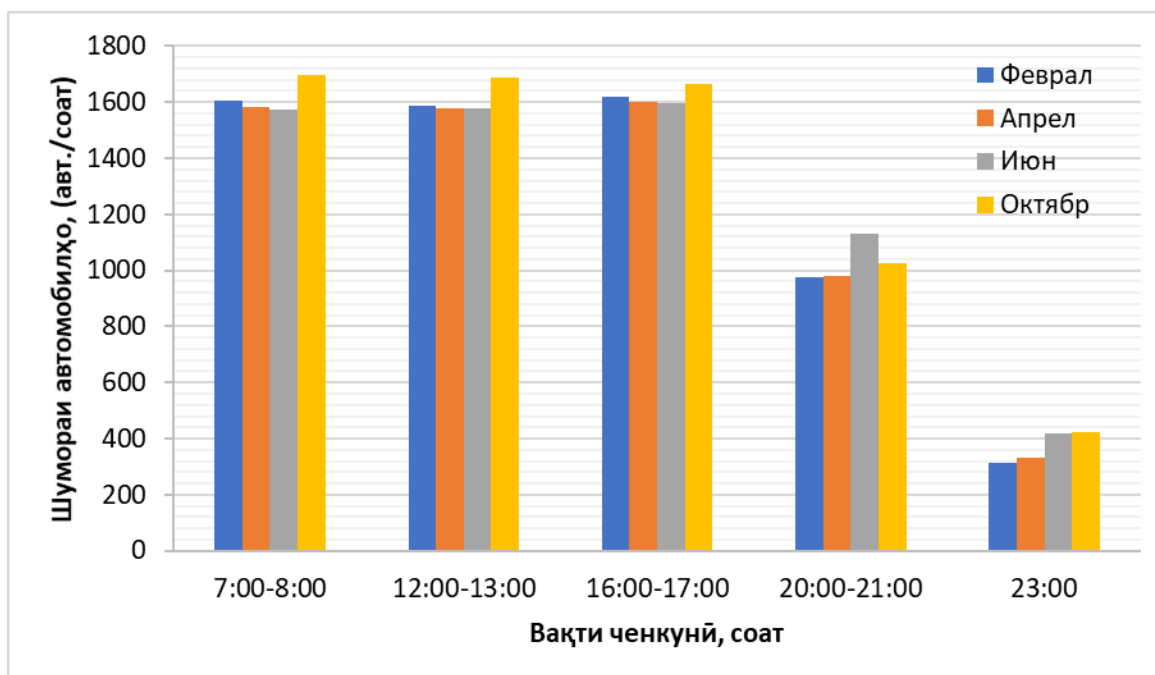


Расми 15. Нақша - харитаи ҷойгиршавии нуқтаҳои назорати мониторингӣ дар хиёбони А. Сино. *Сарчашма: таҳияи муаллиф*

**Қадвали 12. Таркиб ва ҷараёни миёнаи нақлиёти автомобилӣ аз рӯи
натиҷаҳои мушоҳидаҳои соли 2022 дар хиёбони А. Сино (авт./соат)**

Вақт	Ҷараёни нақлиёт автомобилӣ аз рӯи синфҳо				Ҷамағӣ
	М1 – сабукрав + электромобилҳо	М2 – микроавтобусҳо (маршрутка)	М3 Автобусҳо	Н1 - N2 – боркаш	
1	2	3	4	5	6
Феврал					
7:00 – 8:00	1242	320	28	17	1607
12:00 – 13:00	1268	286	23	12	1589
16:00 – 17:00	1334	250	30	3	1617
20:00 – 21:00	881	67	13	14	975
23:00	285	12	-	17	314
Ҷамағӣ (авт./ш.р.)	5010	935	94	63	6102
бо %	82,1	15,32	1,54	1,03	
1	2	3	4	5	6
Апрел					
7:00 – 8:00	1284	265	23	12	1584
12:00 – 13:00	1261	283	26	7	1577
16:00 – 17:00	1297	268	31	6	1602
20:00 – 21:00	893	65	12	9	979
23:00	294	18	5	15	332
Ҷамағӣ (авт./ш.р.)	5029	901	97	49	6074
бо %	82,79	14,83	1,59	0,81	
Июн					
7:00 – 8:00	1329	197	29	19	1574
12:00 – 13:00	1367	163	31	17	1578
16:00 – 17:00	1405	157	24	9	1595
20:00 – 21:00	1024	74	18	14	1130
23:00	385	12	3	18	418
Ҷамағӣ (авт./ш.р.)	5510	603	105	77	6295
бо %	87,52	9,57	1,67	1,22	
Октябр					
7:00 – 8:00	1297	339	37	24	1697
12:00 – 13:00	1321	312	34	19	1686
16:00 – 17:00	1345	283	26	13	1667
20:00 – 21:00	915	86	19	7	1027
23:00	374	21	7	21	423
Ҷамағӣ (авт./ш.р.)	5252	1041	123	84	6500
бо %	80,8	16,01	1,89	1,29	

Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси таҳқиқот



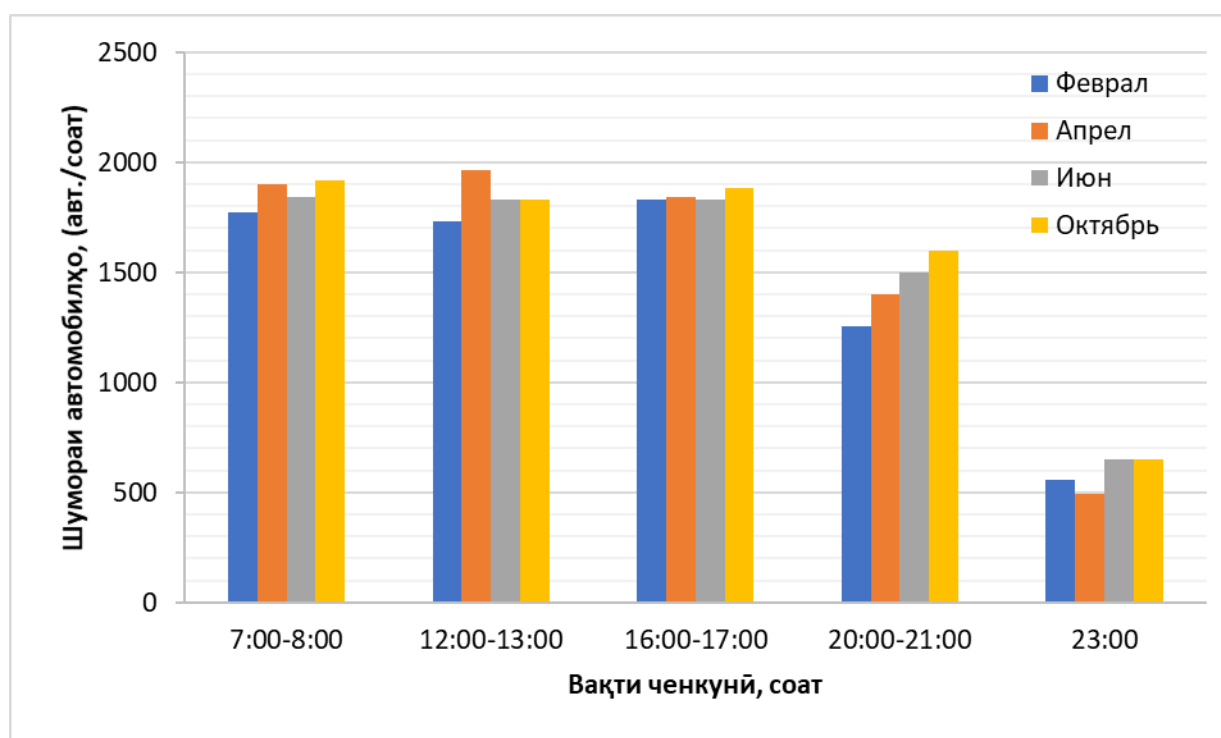
Расми 16. Диаграммаи тағйироти миёнаи ҷараёни нақлиёти автомобилӣ дар 4 хати роҳ, субҳ аз соати 7⁰⁰ - 8⁰⁰; рӯзона аз соати 12⁰⁰ - 13⁰⁰; шом аз соати 16⁰⁰ - 17⁰⁰ ва шабона аз соати 20⁰⁰ - 21⁰⁰ (хиёбон А. Сино)
Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси таҳқиқот

Ҷадвали 13. Таркиб ва ҷараёни миёнаи нақлиёти автомобилӣ аз рӯи натиҷаҳои мушоҳидаҳои соли 2022 дар хиёбони И. Сомонӣ (авт./соат)

Вақт	Ҷараёни нақлиёт автомобилӣ аз рӯи синфҳо				Ҷамағӣ
	М1 – сабуқрав + электромобилҳо	М2 – микроавтобусҳо (маршрутка)	М3 – Автобусҳо	Н1 - N2 – боркаш	
1	2	3	4	5	6
Феврал					
7:00 – 8:00	1374	348	45	7	1774
12:00 – 13:00	1368	321	33	10	1732
16:00 – 17:00	1432	335	52	9	1828
20:00 – 21:00	1108	112	22	12	1254
23:00	485	46	6	19	556
Ҷамағӣ (авт./ш.р.)	5767	1162	158	57	7144
бо %	80,72	16,26	2,21	0,79	
Апрел					
7:00 – 8:00	1424	412	53	12	1901
12:00 – 13:00	1481	431	29	21	1962
16:00 – 17:00	1389	397	45	8	1839
20:00 – 21:00	1178	179	24	16	1397
23:00	432	27	12	24	495
Ҷамағӣ (авт./ш.р.)	5904	1446	163	81	7597

бо %	77,71	19,03	2,14	1,06	
Июн					
7:00 – 8:00	1469	327	35	11	1842
12:00 – 13:00	1492	289	32	15	1828
16:00 – 17:00	1432	342	44	12	1830
20:00 – 21:00	1238	224	19	17	1498
23:00	583	31	11	23	648
Ҳамагӣ (авт./ш.р.)	6214	1213	141	78	7646
бо %	81,27	15,86	1,84	1,02	
Октябр					
7:00 – 8:00	1504	370	34	7	1915
12:00 – 13:00	1487	310	23	11	1831
16:00 – 17:00	1472	365	39	8	1884
20:00 – 21:00	1281	279	17	21	1598
23:00	594	28	9	17	648
Ҳамагӣ (авт./ш.р.)	6338	1352	122	64	7876
бо %	80,47	17,16	1,55	0,81	

Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси таҳқиқот



Расми 17. Диаграммаи тағйиребии миёнаи чараёни нақлиёти автомобилӣ дар 4 хати роҳ: субҳ аз соати 7⁰⁰-8⁰⁰; рӯзона аз соати 12⁰⁰-13⁰⁰; беғоҳӣ аз соати 16⁰⁰-17⁰⁰ ва шабона аз соати 20⁰⁰-21⁰⁰ (хиёбони И. Сомонӣ)

Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси таҳқиқот

Дар моҳи феввали соли 2022 нисбат ба моҳи октябри соли 2022 дар хиёбони А.Сино чараёни нақлиёти автомобилӣ бо назардошти ҳамаи намудҳои воситаҳои нақлиёт 6,12% афзоиш ёфта, 398 адад/соат автомобилро ташкил дод. Ба ҳамин монанд, дар хиёбони И. Сомонӣ шумораи ҳамаи намудҳои воситаҳои нақлиётӣ 9,29% зиёд шуда, 732 авт./соатро ташкил медиҳад. Натиҷаҳои ҳисобкунӣ тасдиқ карданд, ки дар фасли тобистон ва тирамоҳ шумораи зиёди воситаҳои нақлиётӣ дар ҳайати ҳаракат дар қитъаҳои таҳқиқшавандаи роҳҳои автомобилҳои сабуқрав мебошанд (ба ҳисоби миёна то 1480 авт./соат, беш аз 80%). Таҷриба нишон медиҳад, ки дар чорроҳаҳои танзимшаванда, шумораи маҳдуди хатҳои ҳаракат ва шумораи зиёди автомобилҳои сабуқрав ҳаракатро душвор мегардонад.

Рӯзҳои корӣ аз соати 7:00 то 8:00 сатҳи миёнаи бандшавии чараёни нақлиёти автомобилӣ дар роҳ (ба ҳисоби миёна то 1850 авт./соат) мушоҳида мешавад ва ин бандшавии миёна асосан дар самти маркази шаҳр дар хиёбони И. Сомонӣ ба амал меояд.

Ҳангоми зиёдшавии нақлиёт дар қитъаҳои роҳҳои суръати миёнаи ҳаракати нақлиёт 35-45 км/соатро ташкил медиҳад. Дар вақти бегоҳӣ аз соати 17⁰⁰ - 19⁰⁰ то 20⁰⁰ авҷи ҳаракати нақлиёт дар ҳамаи хиёбонҳои асосӣ ва кӯчаҳои калони шаҳр зиёд шуда, бандшавии роҳҳои бо дараҷаи гуногуни сарборӣ, аз ҳадди аксар то миёна ба вуҷуд меояд.

Дарозии бандшавии роҳҳои ба таври назаррас меафзояд ва суръати ҳаракати нақлиёти автомобилӣ дар роҳҳои аз 35 - 45 км/соат то 15 -20 км/соат коҳиш меёбад. Дар ҳамин ҳолат, дар хиёбони И. Сомонӣ шумораи ками автобусҳо ва автомобилҳои боркаш дар чараёни ҳаракат ба қайд гирифта шуда, ҳиссаи асосиро автомобилҳои сабуқрав ташкил медиҳанд. Аз ин лиҳоз, ба ҳисоби миёна афзоиши назарраси чараёни нақлиётҳои сабуқрав 80,8 - 80,47% ва микроавтобусҳо (маршруткаҳо) то 17,16% муқаррар карда шудааст.

Бояд қайд кард, ки ҳамзамон бо афзоиши назарраси чараёни ҳаракати

автобусҳои дорои муҳаррики дизелӣ, коҳишёбии ҳаракати автобусҳои дорои муҳаррики бензин мушоҳида карда шуд.

Дар айни замон, коҳишёбии чараёни ҳаракати автомобилҳои боркаш бо муҳаррики дизелӣ ва бензинӣ мутаносибан 0,55% ва 0,81% ошкор карда шуд. Ин аз он сабаб аст, ки автомобилҳои боркаш асосан субҳ ва шабона ҳаракати зиёд доранд.

Ҳаракати пиёдагардон дар минтақаи таҳқиқотӣ бо мурури вақт нобаробар аст. Асосан ҳаракати пиёдагардон субҳ аз соати 7⁰⁰ - 8⁰⁰; рӯзона аз соати 12⁰⁰-13⁰⁰ ва бегоҳӣ аз соати 16⁰⁰-17⁰⁰ сурат мегирад. Зиёдшавии пиёдагардон (субҳ аз соати 7⁰⁰ - 8⁰⁰) бо оғози кори ташкилот ва корхонаҳо, оғози дарсҳо дар муассисаи таълимӣ ва мактабҳо, марказҳои савдо, бозорҳо ва ғайра алоқаманд аст. Бегоҳӣ бошад (аз соати 16⁰⁰-17⁰⁰) зиёдшавии пиёдагардон аз бозгашти кор, таҳсил ва тамом шудани рӯзи корӣ кор мандон ба вуҷуд меояд. Дар қитъаи таҳқиқотӣ гузаргоҳҳои зеризаминии пиёдагард мавҷуданд. Бехатарии ҳаракат дар ин минтақа аз интизоми пиёдагардон вобаста аст. Шумораи вайронкунандагони қоидаҳои бехатарии роҳ аз тар афи пиёдагардон дар минтақаҳои таҳқиқотӣ бо кам шудани чараёни нақлиёти автомобилӣ меафзояд. Таркиб ва чараёни ҳаракат, ки нишондиҳандаи истифодаи нақлиёт дар роҳҳои автомобилгард мебошанд, ба ташаккулиёбии садои нақлиётӣ таъсири назаррас мерасонанд. Рӯзҳои истироҳат, шароити миёнаи ҳаракати нақлиёт дар тамоми роҳ ба қайд гирифта шуда, дар рӯзҳои шанбе нисбат ба рӯзҳои корӣ коҳиши ночизи чараёни нақлиёти автомобилӣ аз 7876 авт./ш.р. то 5513 авт./ш.р. мушоҳида шуд. Дар айни замон, чараёни нақлиёти автомобилӣ дар хиёбони И. Сомонӣ бо шароити миёнаи-сабук тавсиф мешавад.

2.4.2. Чараёни нақлиёти автомобилӣ дар хиёбони Н. Қарабоев (Саховат)

Хиёбони Н. Қарабоев як шоҳроҳи бузурги ш. Душанбе аст, ки қисматҳои марказӣ ва ҷанубии шаҳрро ба ҳам мепайвандад ва ба шарафи аввалин Қаҳрамони Иттиҳоди Шӯравӣ аз ҷумҳуриҳои Осиеи Марказии ИҶШС ба номи Неймат Қарабоев номгузорӣ шудааст. Ин хиёбони васеъ ва

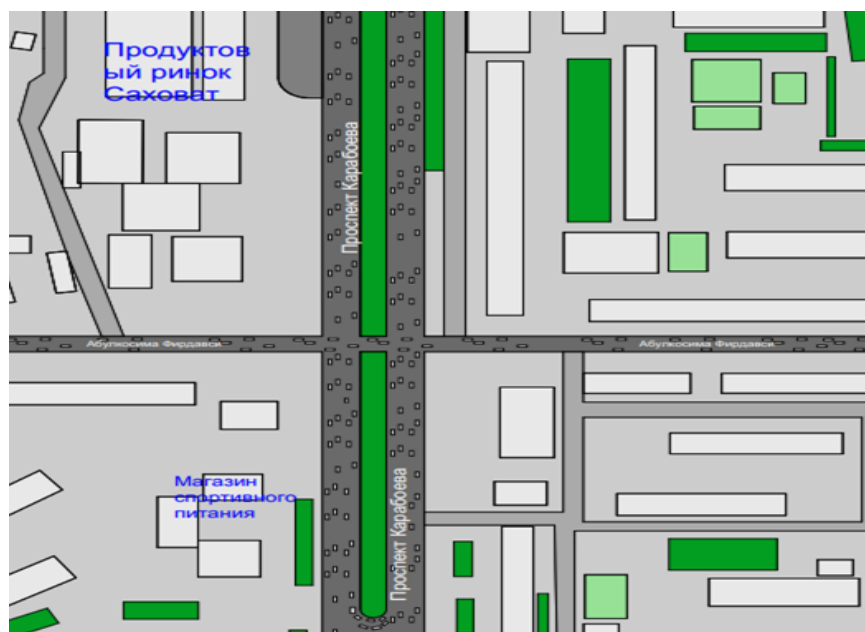
таҷдидшуда бо якчанд хатсайрҳои ҳаракати нақлиётӣ, пиёдароҳҳо ва истгоҳҳои автобус дар низоми нақлиёти пойтахти Тоҷикистон нақши калидӣ дорад. Хиёбон аз майдони Н. Қарабоев (чорроҳа бо хиёбони С. Шерозӣ) оғоз ёфта, то кӯчаи Қосимов тӯл мекашад.

Дар ш. Душанбе, чараёни баланди ҳаракати нақлиёти автомобилӣ дар хиёбони Н.Қарабоев ва роҳи ҳалқавии назди Бозори “Саховат”, ки дар он ҷо ҳаракати автомобилҳои боркаш иҷозат дода шудааст, ба қайд гирифта мешавад. Аз сабаби хусусиятҳои рушди инфрасохтори шаҳрӣ, қитъаҳои роҳ дар наздикии биноҳои истиқоматӣ ҷойгиранд. Аз ин лиҳоз, объекти таҳқиқоти интиҳобгардида минтақаи роҳи ҳалқавии Бозори “Саховат” буда, ҳамчун мавзӯи таҳқиқоти гирифта шудааст.

Аз моҳи феврал то октябри соли 2023 таҳқиқи чараёни нақлиёти автомобилӣ дар хиёбони Н. Қарабоев дар вақтҳои рӯзона ва шабона аз соати 7⁰⁰ то 23⁰⁰ гузаронида шуд. Мушоҳидаҳо дар рӯзҳои гуногуни кории ҳафта гузаронида шуданд.

Дар натиҷаи таҳқиқоти гузаронидашуда, маълумот дар бораи чараёни нақлиёти автомобилӣ ба даст оварда шуд (аз рӯи намудҳои нақлиёт бо назардошти нобаробарӣ ва ноустувории ҳаракати ҳаррӯзаи нақлиёт). Муайян кардани чараёни максималӣ дар ҳар соат ва таркиби ҳаракати нақлиёт, мониторинги визуалии чараёнҳои ҳаракати нақлиёт бо нишондиҳандаи миқдори чараёни ҳаракат ва вақти оғоз бо анҷоми ҳисобкунӣ амали карда шуд. Роҳ аз ҳашт хати ҳаракат иборат аст, ки ҳар як самт дорои чор хати ҳаракат мебошанд.

Харита-нақшаи ҷойгиршавии нуқтаҳои назоратии мониторингии минтақаи таҳқиқшаванда дар хиёбони Н.Қарабоев ва чараёни нақлиёти автомобилӣ дар асоси натиҷаҳои таҳқиқоти саҳроӣ (мушоҳидаҳо) дар соли 2023 дар ҷадвали 14 ва дар расмҳои 18 ва 19 оварда шудаанд.



Расми 18. Харита-нақшаи ҷойгиршавии қитъаи таҳқиқшавандаи ҷараёни нақлиёти автомобилӣ ба хиёбони Н. Қарабоев

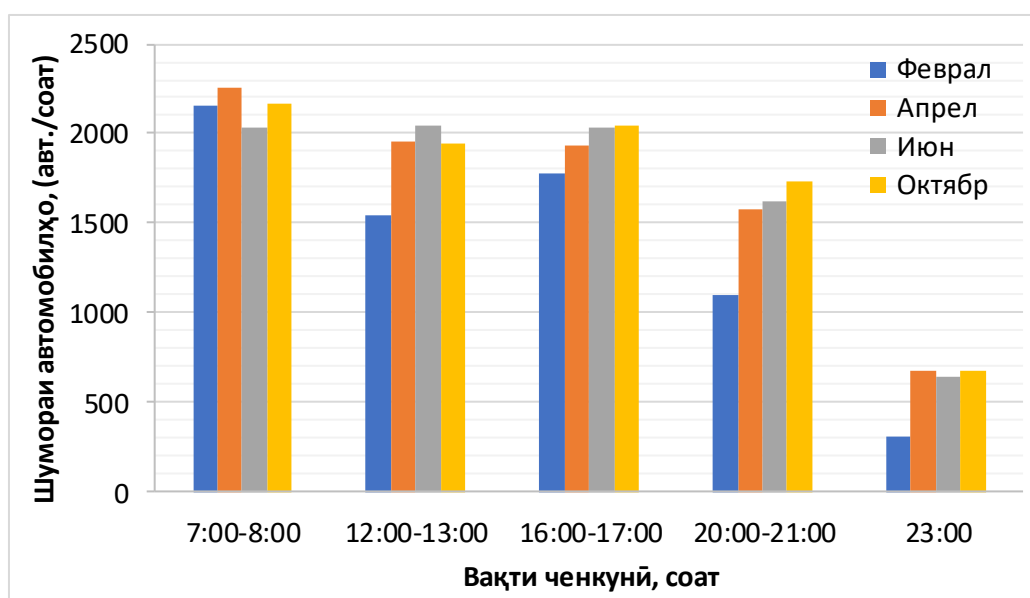
Сарчашма: таҳияи муаллиф

Ҷадвали 14. Таркиб ва ҷараёни миёнаи нақлиёти автомобилӣ дар хиёбони Н. Қарабаев аз рӯи натиҷаҳои мушоҳидаҳо дар соли 2023 (авт./соат)

Вақт	Ҷараёни нақлиёт автомобилӣ аз рӯи синфҳо				Ҷамагӣ
	М1 – сабукрав + электромобил	М2 – микроавтобус (маршрутка)	М3 - автобус	Н1 - N2 – боркаш	
1	2	3	4	5	6
Феврал					
7:00 – 8:00	1589	497	58	12	2156
12:00 – 13:00	1178	316	47	5	1546
16:00 – 17:00	1439	284	47	7	1777
20:00 – 21:00	891	187	11	8	1097
23:00	272	21	1	15	309
Ҷамагӣ (авт./ш.р.)	5369	1305	164	47	6885
бо %	77,98	18,95	2,38	0,69	
Апрел					
7:00 – 8:00	1671	523	43	15	2252
12:00 – 13:00	1497	412	37	11	1957
16:00 – 17:00	1531	352	41	8	1932
20:00 – 21:00	1312	221	24	16	1573
23:00	621	21	4	26	672
Ҷамагӣ (авт./ш.р.)	6632	1529	149	76	8386
бо %	79,08	18,23	1,77	0,9	
Июн					
7:00 – 8:00	1596	389	33	18	2036

12:00 – 13:00	1623	378	31	14	2046
16:00 – 17:00	1616	365	37	11	2029
20:00 – 21:00	1376	190	34	21	1621
23:00	579	24	12	24	639
Ҳамагӣ (авт./ш.р.)	6790	1346	147	88	8371
бо %	81,11	16,08	1,75	1,05	
Октябр					
7:00 – 8:00	1594	520	38	12	2164
12:00 – 13:00	1489	418	31	8	1946
16:00 – 17:00	1589	403	37	10	2039
20:00 – 21:00	1405	287	26	13	1731
23:00	632	17	8	21	678
Ҳамагӣ (авт./ш.р.)	6709	1645	140	64	8558
бо %	78,39	19,22	1,63	0,74	

Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси таҳқиқот



Расми 20. Диаграммаи тағйир ёбии миёнаи ҷараёни нақлиёти автомобилӣ дар субҳ аз соати 7⁰⁰-8⁰⁰; рӯзона аз соати 12⁰⁰-13⁰⁰; бегоҳӣ аз соати 16⁰⁰-17⁰⁰ ва шабона аз соати 20⁰⁰-21⁰⁰ (хиёбон Н. Карабоев)

Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси таҳқиқот

Ҳангоми таҳлили натиҷаҳои бадастовардашуда оид ба ҷараёни максималӣ дар ҳар соат ва таркиби ҷараёни нақлиёти автомобилӣ барои давраи муайяншудаи соли 2023, қайд кардан зарур аст, ки нишондиҳандаҳои умумии

чараёнҳои нақлиётӣ, ки дар соатҳои серодамии рӯзона ва бегоҳӣ (ба ҳисоби миёна то 1723 авт./соат) сабт шудаанд, нигоҳ дошта мешаванд.

Рӯзҳои корӣ аз соати 7:00 то 17:00 сатҳи баланд ва миёнаи бандшавии нақлиёт дар роҳ (ба ҳисоби миёна то 1938 авт./соат) мушоҳида мешавад, ки бандшавии нақлиётӣ асосан дар чорроҳаи Бозори “Саховат” дар самти кӯчаи Абулқосим Фирдавсӣ (А. Фирдавсӣ) ба амал меояд. Дар ин ҳолат ба кӯчаи А. Фирдавсӣ шумораи ками автобусҳо ва автомобилҳои боркаш дар чараён ҳаракат ба қайд гирифта мешавад ва ҳиссаи асосиро микроавтобусҳо (16,08%) ва автомобилҳои сабуқрав (81,11%) ташкил медиҳанд.

Ҳангоми зиёдшавии ҳадди аксар дар қитъаҳои роҳҳо, суръати миёнаи ҳаракати нақлиёт 15-25 км/соатро ташкил медиҳад. Бегоҳӣ бошад, соати авҷ (пик) аз соати 18:00 то 20:00 аст ва дар кӯчаи А. Фирдавсӣ бандшавии нақлиёт дар роҳ бо дараҷаҳои гуногуни сарборӣ, аз ҳадди аксар то миёна (ба ҳисоби миёна то 945 авт./соат) ба вуҷуд меояд. Давомнокии бандшавии нақлиёт дар роҳ яқбора меафзояд ва суръати ҳаракати воситаҳои нақлиёт дар роҳҳо аз 25-45 км/соат то 10-15 км/соат коҳиш меёбад.

Дар сохтори чараёнҳои нақлиёти автомобилӣ шаҳрӣ, ҳам дар солҳои 2023 ва ҳам дар соли 2022, автомобилҳои сабуқрав (+ электромобилҳо) бартарӣ дошта, ҳиссаи онҳо дар ин солҳо то 80% афзоиш ёфтааст. Ҳамзамон, дар таркиби сохтори нақлиётҳои таҳқиқшуда, афзоиши саҳми автобусҳо ва нақлиётҳои боркаш бо муҳаррикҳои дизелӣ мушоҳида шуда, саҳми ҳиссавии онҳо дар соли 2023 мутаносибан 1,75 ва 1,05%-ро ташкил медиҳад.

2.4.3. Чараёни нақлиёти автомобилӣ дар хиёбони С.Шерозӣ

Хиёбони Саъдии Шерозӣ (хиёбони С. Шерозӣ) бузургтарин артерияи нақлиётӣ ш. Душанбе буда, аз шарқ ба ғарб тӯл кашада, ноҳияҳои А. Сино ва А. Фирдавсӣ, коридори муҳими шаҳрро бо объектҳои таърихӣ, буриши чорроҳа ба дигар хиёбонҳо ва дарёи Варзоб мепайвандад. Ин хиёбони калидии шаҳр буда, ба номи шоири бузурги форс Саъдии Шерозӣ номгузорӣ шудааст ва ҳамчун пайванди муҳим байни қисматҳои шарқӣ ва ғарбии

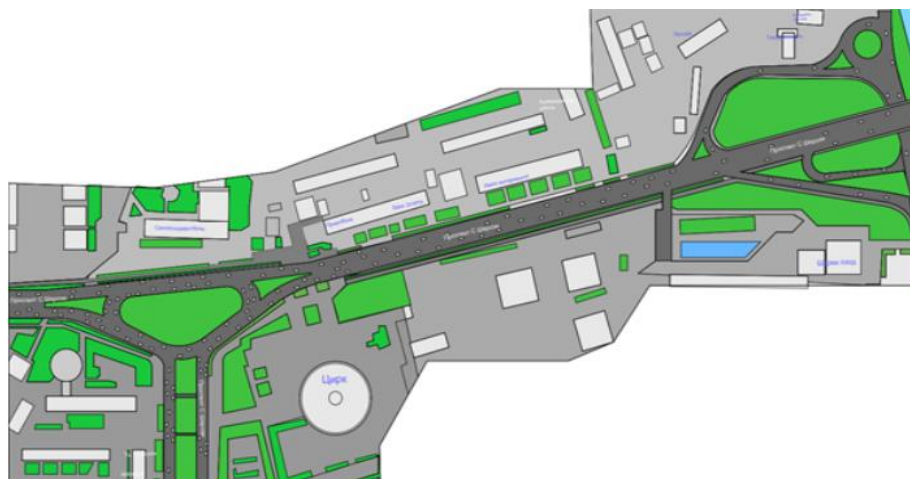
пойтахт хизмат мекунад. Хиёбон аз чорроҳаи кӯчаҳои Шевченко, С. Айнӣ ва Назаршоев дар наздикии ёдгории ҷанги Бузурги Ватанӣ оғоз ёфта, ба самти шарқ идома меёбад. Он дар чорроҳа бо хиёбони Ҷаббор Расулов ба охир мерасад.

Объекти таҳқиқоти дар ин хиёбон гузаргоҳи ҳалқавии Сирк мебошад, ки бо паҳнои васеъ, ҳаракати зиёди нақлиёт, чорроҳа бо дигар кӯчаҳои асосӣ (Ҳофизӣ Шерозӣ, Соҳилӣ), пулҳо ва наздикии он ба Сирки давлатии Тоҷикистон, ки бо корҳои барқарорсозӣ ва беҳбудӣ барои беҳтар кардани беҳатарии роҳ ва бартароф кардани бандшавии нақлиёт идома доранд, фарқ мекунад.

Аз соли 2024 омӯзиши чараёни нақлиёти автомобилӣ дар хиёбони Н. Қарабоев ва С. Шерозӣ (гузаргоҳи ҳалқавии Сирк) дар соатҳои рӯзона, бегоҳӣ ва шабона аз соати 7:00 то 23:00 гузаронида шуд. Мушоҳидаҳо дар рӯзҳои гуногуни кории ҳафта (дар соатҳои авҷи ҳаракати нақлиётӣ) гузаронида шуданд.

Роҳ асфалтпӯш буда, аз ду тараф роҳ бо канорҳо ихота шудааст. Дар ҳарду тарафи хиёбон биноҳои истиқоматӣ, чамбиятӣ ва маъмурӣ ҷойгиранд ва дар тамоми роҳ майдонҳои сабз (буттаҳо, дарахтон) мавҷуданд, ки дар масофаи тақрибан 1 м аз канори роҳ месабзанд. Дар хиёбони С. Шерозӣ асосан биноҳои бисёррошён, биноҳои чамбиятӣ ва мағозаҳо ҷойгиранд. Ин чорроҳаи мушоҳидавӣ (дар наздикии Сирк) маркази асосии шабакаи роҳҳои шаҳр буда, зеро он аз хиёбонҳои Н.Қарабоев ва С.Шерозӣ ба самти маркази шаҳр ва баръакс ҳаракати зиёди нақлиётро анҷом медиҳад. Роҳ аз ҳашт хати ҳаракат, 4 хати ҳаракат дар ҳар самт иборат аст.

Харита-нақшаи ҷойгиршавии нуқтаҳои назоратии мониторингии минтақаи таҳқиқшаванда дар хиёбони С. Шерозӣ ва чараёни нақлиёти автомобилӣ дар асоси натиҷаҳои таҳқиқоти саҳроӣ (мушоҳидаҳо) дар соли 2024 дар ҷадвали 15 ва расмҳои 20 ва 21 оварда шудааст.



Расми 20. Харита-нақшаи ҷойгиршавии қитъаи тадқиқшавандаи ҷараёни нақлиёти автомобилӣ дар хиёбони С. Шерози (Сирки Давлатии Тоҷикистон)

Сарчашма: таҳияи муаллиф

Таҳлили нишондиҳандаҳои ҷараёни миёнаи соатҳои ҳаракат дар давоми шабонарӯз нишон дод, ки "соати-авҷ (пик)" - и субҳ дар хиёбони С.Шерози аз соати 7⁰⁰ то 9⁰⁰, рӯзона аз соати 12⁰⁰ то 13⁰⁰, бегоҳӣ аз соати 17⁰⁰ то 18⁰⁰ сабт мешавад.

Маълум аст, ки автомобилҳои боркаши вазнин ва автобусҳои дорои муҳаррикҳои дизелӣ нисбат ба автомобилҳои мусофирбар бо сатҳи хеле баланди садои беруна тавсиф карда мешаванд. Сатҳи садои беруна барои ҳамаи зерсинфҳо аз М1 то N2 (ба истиснои автомобилҳои барқӣ) хеле баланд аст. Ҳиссаи мотосиклҳо дар ҷараёни ҳаракати нақлиёт дар минтақаи тадқиқшаванда хеле кам буда, ин воситаҳои нақлиёт дар таҳқиқот ба инobat гирифта нашудааст.

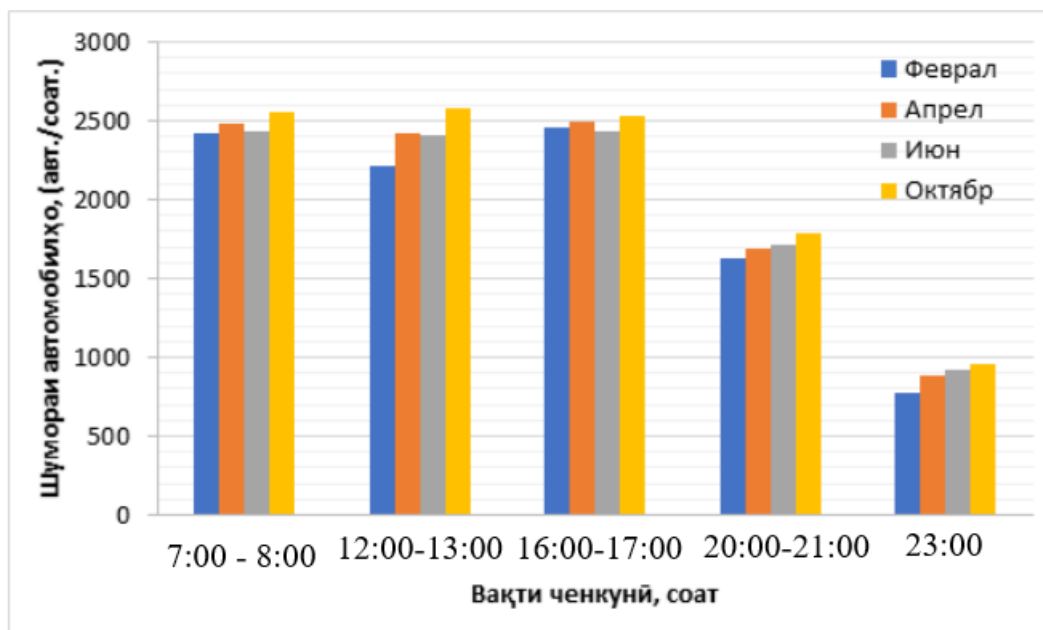
Ҷадвали 15. Таркиб ва ҷараёни миёнаи нақлиёти автомобилӣ дар хиёбони С. Шерозӣ (Сирки Давлатии Тоҷикистон) аз рӯи натиҷаҳои мушоҳидаҳо дар соли 2024 (авт./соат)

Вақт	Ҷараёни нақлиёт автомобилӣ аз рӯи синфҳо				Ҷамағӣ
	М1 – сабукрав + электромобил	М2 – микроавтобус (маршрутка)	М3 - автобус	N1 - N2 – боркаш	
1	2	3	4	5	6
Феврал					
7:00 – 8:00	1745	583	64	31	2423
12:00 – 13:00	1684	461	48	23	2216

16:00 – 17:00	1796	572	58	26	2452
20:00 – 21:00	1298	274	27	32	1631
23:00	677	46	12	37	772
Ҳамагӣ (авт./ш.р.)	7200	1936	209	149	9494
бо %	75,83	20,39	2,20	1,57	
Апрел					
7:00 – 8:00	1801	576	62	37	2476
12:00 – 13:00	1793	541	53	28	2415
16:00 – 17:00	1837	567	61	34	2499
20:00 – 21:00	1345	268	32	38	1683
23:00	769	52	18	42	881
Ҳамагӣ (авт./ш.р.)	7545	2004	226	179	9954
бо %	75,79	20,13	2,27	1,79	
Июн					
7:00 – 8:00	1827	512	41	47	2427
12:00 – 13:00	1852	476	43	38	2409
16:00 – 17:00	1864	483	43	41	2431
20:00 – 21:00	1397	251	24	45	1717
23:00	812	41	12	52	917
Ҳамагӣ (авт./ш.р.)	7752	1763	163	223	9901
бо %	78,29	17,80	1,64	2,25	
Октябр					
7:00 – 8:00	1870	583	58	38	2549
12:00 – 13:00	1905	576	56	44	2581
16:00 – 17:00	1884	563	62	27	2536
20:00 – 21:00	1415	282	33	52	1782
23:00	852	47	21	41	961
Ҳамагӣ (авт./ш.р.)	7926	2051	230	202	10409
бо %	76,14	19,70	2,21	1,94	

Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси таҳқиқот

Рӯзҳои корӣ аз соати 7:00 то 8:00 дар хиёбони мазкур сатҳи мӯътадили бандшавии нақлиёт дар роҳ ба назар мерасад ва бандшавии нақлиёт асосан дар самти марказии шаҳр ба амал меояд. Вақте ки қитъаҳои роҳ ба ҳадди аксар ба бандшавии ҳаракати нақлиёт дучор мешаванд, суръати миёнаи ҳаракати нақлиёт 15-20 км/соатро ташкил медиҳад. Бегоҳӣ бошад, “соати - авҷ (пик)” аз соати 17:00 то 19:00 ба вуқӯ меояд, ки дар хиёбони мазкур ва кӯчаҳо бандшавии нақлиёт бо дараҷаҳои гуногуни сарборӣ аз ҳадди аксар то миёна (ба ҳисоби миёна то 2420 авт./соат) ба вуҷуд меояд.



Расми 21. Диаграммаи тағйирёбии миёнаи ҷараёни нақлиёти автомобилӣ дар субҳ аз соати 7⁰⁰-8⁰⁰; рӯзона аз соати 12⁰⁰-13⁰⁰; бегоҳӣ аз соати 16⁰⁰-17⁰⁰ соат ва шабона аз соати 20⁰⁰-21⁰⁰ дар хиёбони С. Шерози (Сирк)

Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси таҳқиқот

Давомнокии бандшавии нақлиёт дар роҳ якбора меафзояд ва суръати ҳаракати воситаҳои нақлиёт дар роҳ аз 25-35 км/соат то 15-20 км/соат коҳиш меёбад. Ҳамчунин, афзоиши ҷараёни нақлиёти мусофирбар 76,14% мушоҳида карда мешавад.

Қобили зикр аст, ки ҳамзамон бо афзоиши назарраси ҳаракати автобусҳо бо муҳаррикҳои дизелӣ, коҳишёбии ҳаракати автобусҳои дорои муҳаррикҳои бензинӣ (ба ҳисоби миёна 0,95%) ба қайд гирифта мешавад.

Таҳқиқоти анҷомдодашудаи муаллиф имкон дод, ки вазъи ҳаракати нақлиёти автомобилро дар китъаҳои роҳҳои мавриди баррасӣ қарор дошта, дар ҳамаи фаслҳои сол баҳо дода шаванд. Натиҷаҳои андозагирӣ тасдиқ карданд, ки дар ҳар вақти сол, аксарияти кулли воситаҳои нақлиётӣ, ки дар китъаҳои роҳи омӯхташуда дар ҳаракат қарор доранд, нақлиётҳои сабукрав ва барқӣ мебошанд (аз 75,79% то 76,14%). Таҷрибаи амалия нишон медиҳад, ки дар чорроҳаҳои назоратшаванда шумораи маҳдуди хатҳои ҳаракат ва шумораи зиёди нақлиётҳои мусофирбар ҳаракати нақлиётро душвор

мегардонад. Омили иловагӣ релефи (ноҳамвори) минтақа мебошад. Автомобилҳои боркаш, ки аз ҷониби нақлиётҳои автомобилӣ мусофирбар пешгири мешаванд ва оҳиста-оҳиста аз болоравӣ ё нишебӣ (наздикии танка) мегузаранд, ба чараёни ҳаракати умумии нақлиёт таъсир мерасонад.

2.5. Таъсири омилҳои табиӣ - иқлимӣ ба чараёни нақлиёти автомобилӣ

Минтақаи иқлимӣ ш. Душанбе ба иқлимӣ баҳри миёназамин мансуб буда, дорои таъсири континенталии намнок мебошад. Шароити обу ҳаво ё шароити метеорологӣ ҳамчун синоним истифода мешаванд ва ҳолати атмосфераро ифода мекунанд, ки бо маҷмӯи арзишҳои падидаҳо, омилҳо ё унсурҳои метеорологӣ дар ҷои муайян тавсиф карда мешавад.

Аз ин лиҳоз, дар кори диссертатсионӣ омилҳои табиӣ-иқлимӣ шаҳро дар чараёни нақлиёти автомобилӣ (пахноӣ роҳ, шумораи хатҳо, танзими чароғак, ҳолати роҳҳо, чараёни нақлиёт ва речаи ҳаракат) дида мебароем. Омилҳои обу ҳаво ва иқлим ба тағйирот дар параметрҳои геометрӣ ва хусусиятҳои нақлиётӣ ва истифодаи роҳҳо ва дигар тағйиротҳо дар давоми рӯз бо шароити обу ҳаво таъсири бештар мерасонанд. Давомнокии шароити гуногуни истифодабарии сатҳи асфалтпӯши роҳ аз иқлими маҳаллӣ вобаста аст. Илова ба ин двомнокии ҳолати муайян аз сатҳи техникӣ ва сифати нигоҳдории роҳ дар давраҳои номусоиди сол ба таври назаррас таъсир мерасонад. Аз ин лиҳоз, барои омӯзиш ва пешгӯии чараёни нақлиёти автомобилӣ, таҳлили ҳамаҷонибаи ҳамаи хусусиятҳо, аз ҷумла дигар манбаъҳои партовҳои ифлоскунанда ба атмосфера, зарур аст. Бояд қайд кард, ки «барои муайян кардани сифати ҳавои атмосфера дар ҳудуди шаҳри Душанбе айни замон танҳо як истгоҳи (стансия) мониторинги экологӣ дар ҳолати худкор фаъолият мекунад. Моддаҳои ифлоскунандаи назоратшаванда: SO₂, CO, СНОН, NO, NO₂, чанг мебошад» [141 -143]. Ҳангоми арзёбии омилҳои табиӣ-иқлимӣ шаҳр дар шиддатнокии чараёни нақлиёт, бояд қайд кард, ки партовҳои ифлоскунанда ба ҳавои атмосфера ба масофаҳои дур паҳн мешаванд ва на танҳо аз параметрҳои геометрӣ ва хусусиятҳои нақлиётӣ ва

истифодаи роҳҳо дар давоми рӯз, балки аз параметрҳои метеорологӣ, аз қабилӣ релефи замин, самт ва суръати шамол, ҳарорати ҳавоӣ атроф, боришот, туман, ва радиатсияи офтоб вобастагии зич дорад. Концентрацияи моддаҳои ифлоскунанда ҳангоми шамолҳои хеле хуб омехта ва кам мешавад, аммо ин аз сабаби интиқоли босуръати ҷангу газҳо дар самти уфуқӣ ба амал меояд. Қатраҳои туман модаҳои ифлоскунандаро ҷаббида мегиранд, ки боиси афзоиши назарраси концентрацияи ифлосҳо дар дохили қабати туман ва кам шудани он дар болои қабати он мегардад. Ҳал шудани газӣ сулфат дар қатраҳои туман боиси пайдоиши борони кислотаӣ мегардад.

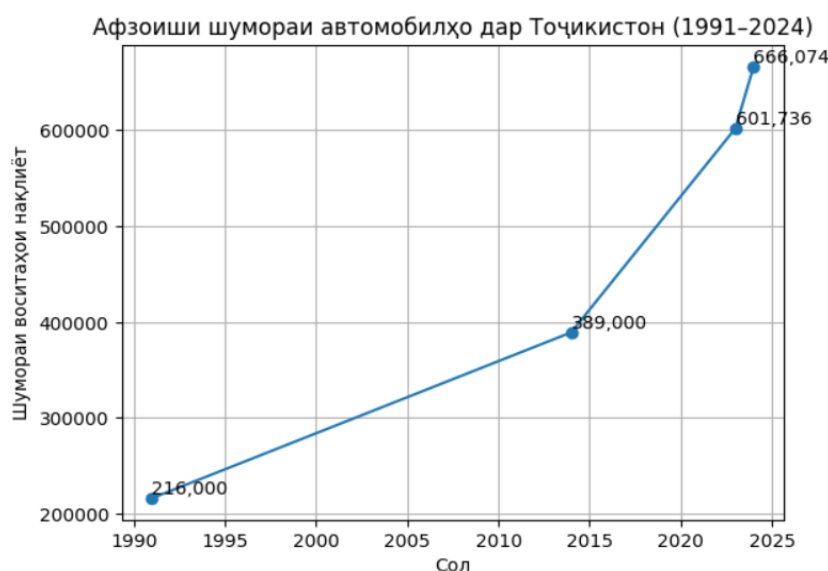
Радиатсияи офтоб реаксияҳои фотохимиявиро дар атмосфера ба вуҷуд оварда, маҳсулоти гуногуни дуҷумлаҷаро ташкил медиҳанд, ки аксар вақт нисбат ба моддаҳои аз манбаъҳои партовҳои ғирифташуда ҳосиятҳои захролудтар доранд. Дар реаксияҳои фотохимиявӣ озон, кислотаи сулфат ва азот, фотооксидантҳои гуногуншакл ва пайвастиҳои мураккаби органикӣ ба вуҷуд меоянд. Андозаи радиатсияи офтобӣ, ки ба сатҳи роҳи автомобилгард таъсир мерасонад, ба рӯи ҳарорати роҳ таъсир мерасонад. Аз ин лиҳоз, дараҷаи ифлосшавии ҳавоӣ атмосфера бо арзиши ҳисобшудаи концентрация, ки ба шароити номусоиди метеорологӣ ва суръати хатарнокӣ шамол мувофиқат мекунад, муайян карда мешавад.

Таҳқиқоти солҳои охир нишон медиҳанд, ки вазъи шароити обу ҳаво дар ҳар давраи сол ба шароити ҳоси роҳҳо ва шароити ҳаракати нақлиёт, ки аз сатҳи техникӣ ва нигоҳдории онҳо вобаста аст, мувофиқат мекунад. Шиддати ҳаракати нақлиёт дар ш. Душанбе манбаи асосии партовҳои зиёди ифлоскунандаҳои зараровари ҳаво, аз қабилӣ оксиди карбон, оксидҳои нитроген, бензол, PM_{2.5} ва PM₁₀ (зарраҳои моддаҳои гуногун бо диаметри то 10 мкм) ва ғайраҳо мебошад.

Таҳлили маълумотҳои ҳадамоти экологии шаҳр нишон медиҳад, ки дар ҳар соли охир (солҳои 2020-2024) дар шаҳри Душанбе тамоюли афзоиши партовҳои ифлоскунандаҳои асосӣ (SO₂, CO₂, NO₂, ҷанг) аз баҳши нақлиёт мушоҳида мешавад. Аз ҷумла, дар ҳавоӣ атмосферӣ концентрацияи NO₂ -

12%, CO₂ - 8% ва хокистар (PM_{2.5}) 15% афзудааст. Бояд қайд кард, ки дар муқоиса бо таъсири манфии манбаъҳои статсионарӣ ба ҳавои атмосфераи шаҳри Душанбе нақши нақлиёт ҳамчун манбаи ифлосшавӣ якчанд маротиба меафзояд.

«То соли 2023 ҳиссаи моддаҳои зарарноки тавассути нақлиёти автомобилӣ партофташуда зиёда аз 70% - и ҳаҷми умумии партовҳоро дар шаҳр ташкил меод» [120]. Ин афзоиши партовҳо аз воситаҳои нақлиёт ба афзоиши шумораи воситаҳои нақлиёт дар минтақа, инчунин афзоиши истифодабарии онҳо вобаста аст. Дар айни замон, чунон ки аз расми 22 дида мешавад, афзоиши шумораи воситаҳои нақлиёт барои мақсадҳои гуногун нобаробар ба амал меояд.



Расми 22. Афзоиши шумораи автомобилҳо дар Тоҷикистон

Сарчашма: таҳияи муаллиф

Аксар вақт шароити ҳаракат дар фасли зимистон ва тирамоҳу баҳори сол номусоид хоҳад буд. Зимистон давраест, ки бо ҳарорати миёнаи ҳаррӯзаи ноустувори ҳаво тавсиф мешавад ва ба шиддати ҷараёни нақлиёт таъсири бештари манфӣ мерасонад. Таҳлил нишон медиҳад, ки давомнокии давраи устувории ҳарорати миёнаи шабонарӯзӣ аз 0°C пастрар ва давраи нигоҳдории қабати барф умуман ба андозаи 3-5 рӯз фарқ мекунад, ки ин аҳамияти асосӣ надорад. Суръати шамол ба суръати ҳаракати воситаҳои нақлиёт дар ҳамаи

ҳиёбонҳои омӯхташуда таъсири назаррас намерасонад. Ҳангоми ҳаракати нақлиёт дар роҳҳои барфӣ ва яхи, энергияи гармии нақлиёт ба роҳ интиқол дода намешавад, балки барои гармкардан ва об кардани барф сарф мешавад.

Бо дарназардошти самтҳои асосии бодҳо («гулдасти бодҳо»), ки бештар аз самтҳои шарқӣ (19–25 %), шимолӣ-шарқӣ (18–22 %) ва ҷанубу шарқӣ (то 14 %) мевазанд, инчунин бо назардошти такроршавии зиёди инверсияҳои наздизаминӣ (зиёда аз 52 % дар як сол) ва кам будани масоҳати ҷангалзорҳо, қобилияти ҷамъшавии ифлосшавии атмосфера дар ин минтақа баланд арзёбӣ мегардад. Ин ҳолат махсусан дар мавридҳои бештар зоҳир мешавад, ки манбаъҳои ифлоскунанда дар сатҳи паст ҷойгир шудаанд.

Давраҳои тирамоҳ ва баҳор бо ҳавои ноустувор тавсиф мешаванд, ки дар ин мавсимҳои сол боришоти атмосферӣ бештар мушоҳида мегардад. Боришоти атмосферӣ яке аз нишондиҳандаҳои асосии низоми намнокии маҳал ба ҳисоб меравад. Давраи баҳорӣ ҳарорати миёнаи ҳаво зиёда аз +15⁰С ҳисобида мешавад. Умуман, давомнокии ин давра, ки бо гузариши ҳавои сард ба гарм тавсиф мешавад, аз 10-15 рӯзро ташкил медиҳад. Борони сабук дар асфалти ифлос қабати лойолуди ҷанг, қум, дудай сӯзишворӣ ва равшанҳои молиданӣ ба вучуд меорад, ки шиддати ҷараёни нақлиёт ва кашиши воситаи нақлиётро дар роҳ ба таври назаррас коҳиш медиҳад. Ҳар гуна боришот боиси шароитҳои мегардад, ки ба суръати ҷараёни ҳаракати нақлиёт дар тӯли ҳамаи моҳҳои баррасишаванда таъсири манфии бештар мерасонанд.

Ҳасли тобистон бо санаҳои маҳдуд аст, ки ҳарорати миёнаи шабонарӯзӣ дар давраи баҳор ва тирамоҳу тобистон мегузарад, миқдори боришот кам мешавад ва давомнокии он кӯтоҳ мегардад. Дар ҳасли тобистон, вақте ки воситаҳои нақлиёт дар роҳи асфалт ҳаракат мекунанд, энергияи гармии онҳо ба роҳ интиқол дода мешавад, ки гармии сатҳи асфалтпуши роҳ ба таври назаррас баланд шуда, ба муҳити табиӣ таъсир мерасонад. Дар асоси маълумоти ҷенкунии ҳарорат дар ҷадвали 16 таъсири шиддати ҳаракати нақлиёт ба ҷараёни речаи ҳарорати муҳити атроф тартиб дода шуд.

Чадвали 16. Таъсири ҳаракати чараёни нақлиёти автомобилӣ ба рафти ҳолати ҳарорати муҳити атроф

Санаи ченкунӣ	Қитъаи тафтишшавандаи роҳ	Ҳарорати ҳаво, °C (дар масофаи 20 метр аз роҳ)	Ҳарорати ҳаво дар роҳ, °C (дар масофаи 1 метр аз роҳ)	Фарқи байни ҳарорат, °C
11.07 2023 (12 ⁰⁰ -14 ⁰⁰ соат)	Хиёбони Н. Карабоев (Саховат)	+34,8 ± 0,5 ⁰ C	+43,7 ± 0,5 ⁰ C	+8,9 ± 0,5 ⁰ C
12.07 2023 (12 ⁰⁰ -14 ⁰⁰ соат)	Хиёбони А. Сино (МД «Шифобахш»)	+33,9 ± 0,5 ⁰ C	+42,8 ± 0,5 ⁰ C	+8,9 ± 0,5 ⁰ C
13.07 2023 (12 ⁰⁰ -14 ⁰⁰ соат)	Хиёбони С. Шерозӣ (Сирк)	+34,4 ± 0,5 ⁰ C	+43,2 ± 0,5 ⁰ C	+8,8 ± 0,5 ⁰ C
Ба ҳисоби миёна				+8,8 ± 0,5 ⁰ C

Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси таҳқиқот

Аз таҳлили маълумоти чадвали 16, ҳулоса баровардан мумкин аст, ки дар фасли тобистон, дар ҳавои бебод, ҳарорати ҳаво дар наздикии роҳҳои одамгузар бо шумораи миёнаи воситаҳои нақлиёт 7500 авт./ш.р., метавонад 8,8 °C баландтар шавад. Бар асоси натиҷаҳои бадастомада, метавон тахмин кард, ки автомобилҳо ба чараёни речаи ҳарорати муҳити атроф таъсир мерасонанд ва метавонанд манбаи ифлосшавии гармӣ бошанд, ки боиси инҳирофҳои биоритмӣ мегардад: норухатии инсон дар роҳ, тағйирёбии вақти нашъунамои растаниҳо ва тағйирёбии вақти фазаҳои фенологӣ.

Давраи гузариши тирамоҳӣ даврае ҳисобида мешавад, ки бо паст шудани ҳарорат аз +7 то +10 °C, кам шудани дарозии рӯз, афзоиши абрнокӣ ва боришоти зуд-зуд тавсиф мешавад. Миқдори умумии боришот дар тирамоҳ нисбат ба баҳор камтар аст, аммо давомнокии ноустувории ҳарорат, шамол, каму беш боришот ва абрнокшавии ҳаво хеле зиёдтар аст. Давомнокии давраи гузариши тирамоҳӣ дар саросари кишвар хеле фарқ мекунад ва аз 70 то 120 рӯзро ташкил медиҳад.

Хулосаи боби 2

1. Ҳангоми таҳлили натиҷаҳои бадастовардашуда аз рӯи чараёни максималии нақлиёти автомобилӣ дар як соат ва таркиби он дар давраи

муайяншуда, қайд кардан зарур аст, ки нишондиҳандаҳои умумии чараёнҳои нақлиёт, ки дар соатҳои авҷи серодамии рӯзона ва бегоҳӣ сабт шудаанд, муайян карда шуд.

2. Омӯзиш ва таҳлили шароити чараёни нақлиёти автомобилӣ имкон дод, ки роҳҳои серташвиштарини шаҳр, ки бо сарбории баланди ҳаракати нақлиёт тавсиф мешаванд, муайян карда шаванд - инҳо «ҳиёбони Н. Қарабобоев» ва «ҳиёбони С. Шерозӣ» мебошанд. Дар айни замон, дар ҳиёбонҳои А. Сино ва И. Сомонӣ шумораи ками микроавтобусҳо ва мошинҳои боркаш дар чараёни нақлиёт қарор доранд ва саҳми асосии онро автомобилҳои сабукрав ва барқӣ (80%) ташкил медиҳанд. Асосан автомобилҳои боркаш (синфҳои N1-N3) берун аз маҳаллаҳои истиқоматӣ бо воситаи шоҳроҳи Сохилӣ-Дарё ҳаракат мекунанд. Аммо, таъсири экологии ин воситаҳои нақлиёт ба иншоотҳои истиқоматӣ истисно намекунад.

3. Дар ҳиёбонҳои Н. Қарабобоев, С. Шерозӣ ва А. Сино бандшавии нақлиёт хеле ҷидди ба назар мерасад. Саҳми асосии партовҳои иловагӣ аз чараёни ҳаракати нақлиёт ҳангоми таваққуф дар чароғаки сурхи роҳ ба вуҷуд меояд.

Азбаски роҳҳои шаҳр барои шумораи зиёди нақлиёти автомобилӣ, ки ҳоло мавҷуданд, мутобиқ карда нашудаанд, нақлиётҳои боркаш қариб дар ҳамаи роҳҳои автомобилгарди шаҳр ҳаракат мекунанд, ки дар навбати худ ба вазъи ҳавои атмосфераи шаҳр таъсир мерасонанд. Таҳқиқоти соли 2024 нишон дод, ки маҳз дар ҳамин вақт то 70%-и моддаҳои ифлоскунанда аз нақлиёти автомобилӣ ба ҳавои атмосфера ихроҷ мешаванд.

4. Дар натиҷаи тадқиқотҳои гузаронидашуда маълум шуд, ки чараёни нақлиёти автомобилӣ ба шароити метеорологии шаҳр таъсир мерасонанд. Дар фасли тобистон (июл) ҳарорати ҳаво дар назди роҳи автомобилгард бо шумораи миёнаи ҳаракати автомобилҳо дар як шабонарӯз (7500 авт./ш.р.) 8,8 °С баланд мешавад.

БОБИ 3. УСУЛУҲО ВА НАТИҶАҲОИ ТАҲҚИҚОТИ ИЛМӢ

Қисми таҷрибавии таҳқиқот ба муайянкуниҳои инструменталӣ бо истифода аз асбобҳои махсусгардонидашуда асос ёфтааст. «Андозагириҳо ва коркарди маълумот мутобиқи ҳуҷҷатҳои меъёрии амалкунанда анҷом дода шудаанд. Партовҳои моддаҳои ифлоскунанда ба ҳавои атмосфера аз ҷониби нақлиёти автомобилӣ бо усули ҳисоббарорӣ муайян карда шуданд» [145 - 150].

Ҳисобкунии партовҳо ва арзишҳои концентратсия барои моддаҳои зарароваре анҷом дода шуд, ки бо газҳои коркардашудаи автомобилҳо ба атмосфера ворид мегарданд, аз ҷумла: CO, NO₂ ва SO₂.

Ҳангоми ҳисобкунии партовҳо намудҳои гуногуни воситаҳои нақлиёт, шароити мушаххаси роҳ, инчунин шиддатнокии ҳаракати автомобилҳо дар як соат ва чараёни омехтаи нақлиёт бо дарназардошти қобилияти гузариш аз роҳҳои автомобилгард ба эътибор гирифта шуданд. Амалҳои минбаъдаи ҳисоббарорӣ тибқи формулаҳои, ки дар методика нишон дода шудаанд, анҷом дода шуд.

«Андозагирии концентратсияи ифлоскунандаҳо бо назардошти талаботи ҳуҷҷати роҳнамои «Дастурҳо оид ба назорати ифлосшавии атмосфера РД 52.04.186-89» анҷом дода шуданд. Асбобҳои ченкунанда, ки дар таҳқиқот истифода шудааст, дар як қатор нашрияҳо, аз ҷумла дар қорҳои илмии тавсиф ёфтааст» [145 - 150].

3.1. Методикаи муайян кардани партовҳои моддаҳои ифлоскунанда ба ҳавои атмосфера аз манбаъҳои ҳаракаткунанда

Мутобиқи дастур, барои ташкили таҳқиқоти саҳроии муайянкунии чараёни шиддати нақлиёти автомобилӣ ва таҳлили ҳудудии онҳо анҷом дода мешавад. Дар ин раванд маълумот оид ба андозаи ҳудуди мавриди омӯзиш қарор гирифта, шумораи аҳолии минтақа, нақшаҳои ташкили ҳаракати роҳ, ҷойгиршавии объектҳои, ки ба муҳити зист таъсири манфӣ мерасонанд чамбоварӣ гардида, инчунин вобастагии шиддатнокии ҳаракати нақлиёт аз

вақт: шабонарӯз, рӯзҳои ҳафта, фаслҳои сол ва тағйирёбии солона мавриди омӯзиш қарор мегирад.

Барои арзёбии ифлосшавии ҳавои атмосфера аз ҷониби нақлиёти автомобилӣ дар ш. Душанбе, на танҳо партовҳо дар шароити оптималии ҳаракати автомобилҳо, балки вазъияти воқеие, ки дар хиёбонҳои магистрاليи шаҳр ташаккул меёбад, ба инобат гирифта мешавад. Аз ин лиҳоз, истифодаи чунин нишондиҳанда, ба монанди қобилияти гузариши нақлиёт дар роҳҳо, зарур мебошад.

«Барои ҳисобкунии партовҳои моддаҳои ифлоскунанда аз нақлиёти автомобилӣ ҳам дар шароити оптималии ҳаракат ва ҳам дар ҳолати бандшавии нақлиёт, методикаи «Муайян намудани партовҳои нақлиёти автомобилӣ барои анҷом додани ҳисобкунии маҷмӯии ифлосшавии атмосфераи шаҳрҳо» истифода бурда шуд» [145,148, 151].

«Ба қайдгирии воситаҳои нақлиёте, ки аз роҳи автомобилгард (ё қитъаи он) мегузаранд, бо ҷудокунии онҳо ба гурӯҳҳои зерин анҷом дода шуд: I — автомобилҳои сабукрав; II — микроавтобусҳо ва автофургонҳо то 3,5 тонна; III — автомобилҳои боркаш аз 3,5 то 12 тонна; IV — автомобилҳои боркаш зиёда аз 12 тонна; V — автобусҳо зиёда аз 3,5 тонна» [145,151].

Ҳангоми гузаронидани тадқиқоти саҳроӣ дар ҳар як роҳи автомобилгард (ё қитъаи он) нишондиҳандаҳои зерин ба қайд гирифта шуданд: паҳноии қисми ҳаракат (бо метр), шумораи қаторҳои ҳаракат дар ҳар як самт, дарозии қитъаи интиҳобшудаи роҳ (бо км) бо зикри номи хиёбонҳо ва ё кӯчаҳое, ки онро маҳдуд мекунанд, инчунин суръати миёнаи ҷараёни нақлиёт бо ҷудокунии он ба се гурӯҳи асосӣ — автомобилҳои сабукрав, автомобилҳои боркаш ва автобусҳо (км/соат).

Барои арзёбии партовҳои умумӣ дар роҳҳои мушаххаси автомобилгард рӯзҳои таҳқиқот дар фаслҳои гуногуни сол (феврал–октябр) интиҳоб карда шуданд. Натиҷаҳои таҳқиқоти саҳроии шиддатнокии ҳаракати нақлиёт дар шакли ҷадвалӣ ва харита-нақшаҳои ҷойгиршавии роҳ дар боби 2 пешниҳод гардидаанд.

Коркарди маълумоти таҳқиқот барои истифода дар ҳисобкунии ифлосшавии атмосфера муайян намудани арзишҳои миёнаи шиддатнокии ҳаракат (дар муддати 20 дақиқа) барои ҳар як гурӯҳи нақлиёт дар соатҳои «авҷи ҳаракат»-ро дар бар мегирад. Аз қатори арзишҳои миёна, калонтарин нишондиҳандаҳо интихоб гардида, минбаъд дар ҳисобкуниҳо истифода шуданд.

«Ҳисобкунии партовҳои моддаҳои ифлоскунанда CO, NO₂ ва SO₂ (г/с), ки аз ҷониби ҷараёни ҳаракаткунандаи нақлиёти автомобилӣ дар қитъаи мавриди омӯзиш ихроҷ мегарданд, тибқи формулаи зерин анҷом дода шуд» [145–151]:

$$M_{L_i} = \frac{L}{3600} \sum_1^k M_{k,i}^{II} \cdot G_k \cdot k_{V_{k,i}}; \quad \text{г/с} \quad (1)$$

ки дар ин ҷо: M_i (г/км) — массаи моддаи зараровари i -ум аз ҷониби автомобилҳои гурӯҳи k -ум барои шароити истифодабарии шаҳрӣ мебошад, ки аз рӯи ҷадвали 15 муайян карда мешавад; k — шумораи гурӯҳҳои автомобилҳо; G_k (1/соат) — ҷараёни воқеии максималии ҳаракат, яъне шумораи автомобилҳои ҳар як гурӯҳ, ки дар як воҳиди вақт аз буриши муайяни қитъаи интихобшудаи роҳ дар ҳар ду самт мегузаранд; k_i — коэффитсиенти ислоҳкунанда, ки суръати миёнаи ҳаракати ҷараёни нақлиёт (км/соат)-ро дар роҳ ё қитъаи он ба назар мегирад ва аз рӯи ҷадвали 17 муайян карда мешавад; $L/3600$ — коэффитсиенти гузариш аз «соат» ба «сония»; L (км) — дарозии роҳи автомобилгард ё қитъаи он».

Ҷадвали 17. Нишондодҳои арзишҳои партовҳои вобаста ба масофа (г/км) барои гурӯҳҳои гуногуни автомобилҳо

Номгуи гурӯҳи автомобилҳо	Рақами гурӯҳ	Газу дудаҳои ихроҷшаванда, г/км			
		CO	NO ₂	Дуда (Сажа)	SO ₂
1	2	3	4	5	6
Сабукрав	I	2,0-5,0	0,7-1,3	0,02-0,03	0,03
Микроавтобусҳо ва автофургонҳо	II	12,0	2,0	0,08	0,06

Автобусҳои (бензинӣ ва дизелӣ)	III IV	35,0 7,0	5,2 6,0	0,3	0,04 0,07
Боркаш > 3,5 т	V	60,0	5,2	0,4	0,05
Боркаш < 12 т, > 12 т.	VI VII	9,0 12,0	7,0 8,0	0,4 0,5	0,1 0,12

Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси адабиётҳо [145–151]

Ҷадвали 18. Арзишҳои коэффициентҳои, ки тағйирёбии миқдори партовҳои моддаҳои зарароварро вобаста ба суръати ҳаракат ба назар гирифта мешавад.

Суръати ҳаракат, км/соат	10	15	20	25	30	40	50
k_i	1,35	1,28	1,2	1,1	1,0	0,75	0,5

Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси адабиётҳо [145–151]

Ҳангоми арзёбии ҳисоббарории сатҳҳои ифлосшавии ҳаво дар минтақаҳои чорроҳаҳо бояд аз арзишҳои максималии таркиби моддаҳои зараровар дар газҳои коркардашуда (сӯзонидашуда) истифода бурда шавад, ки барои ҳолатҳои ҳаракати нақлиёт дар минтақаи буриши роҳҳои автомобилгард (дар ҳолати нигоҳдорӣ, беҳаракатӣ, суръатгирии ҳаракати нақлиётӣ) хос мебошанд.

Партови моддаи ифлоскунандаи i -ум дар минтақаи чорроҳа ҳангоми сигнали манъкунандаи ҷароғаки роҳ бо формулаи зерин муайян карда мешавад:

$$M_{Pi} = \frac{P}{40} \sum_{n=1}^{N_{\Pi}} \sum_{k=1}^{N_{\text{эп}}} (M'_{Pi,k} \cdot G_{k,n}) \quad (2)$$

ки дар ин ҷо: t (дақ) - давомнокии сигнали манъкунандаи ҷароғаки роҳ (бо дарназардошти ранги сурх ва зард); n — шумораи давраҳои амали сигнали манъкунанда дар давраи 20-дақиқа; k — шумораи гурӯҳҳои автомобилҳо; q_{ik} (г/дақ) — партови хоссаи моддаи ифлоскунандаи i -ум аз ҷониби автомобилҳои гурӯҳи k -ум, ки дар навбат назди сигнали манъкунанда қарор доранд; N_{kn} — шумораи автомобилҳои гурӯҳи k -ум, ки дар охири давраи n -уми сигнали манъкунанда дар минтақаи чорроҳа қарор доранд.

Арзишҳои $q_{ик}$ аз рӯи ҷадвали 19 муайян карда мешаванд, ки дар он арзишҳои миёнаи партовҳои хосса (г/дак) бо дарназардошти ҳолатҳои ҳаракати нақлиёт (дар ҳолати нигоҳдорӣ, беҳаракатӣ, суръатгирии ҳаракати нақлиётӣ) оварда шудаанд, дар ҳоле ки арзишҳои t , n ва $N_{кп}$ аз рӯи натиҷаҳои таҳқиқоти саҳроӣ муайян гардиданд».

Ҷадвали 19. Нишондоди арзишҳои хоссаи партовҳо барои автомобилҳое, ки дар минтақаи чорроҳа қарор доранд $M'_{П,к}$

Номгуи гурӯҳи автомобилҳо	Рақами гурӯҳ	Газу дудаҳои ихроҷшаванда, г/с.			
		СО	NO ₂	Дуда (Сажа)	SO ₂
1	2	3	4	5	6
Сабукрав	I	0,3-0,8	0,01-0,02	0,01-0,02	0,006
Микроавтобусҳо ва автофургонҳо	II	2,0	0,04	0,04	0,012
Автобусҳои (бензинӣ ва дизелӣ)	III	4,0	0,08	0,2	0,009
	IV	1,1	0,11		0,015
Боркаш > 3,5 т	V	10,0	0,12	0,1	0,009
Боркаш < 12 т, > 12 т.	VI	1,5	0,12	0,23	0,02
	VII	12,0	8,0	0,5	0,12

Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси адабиётҳо [145–151]

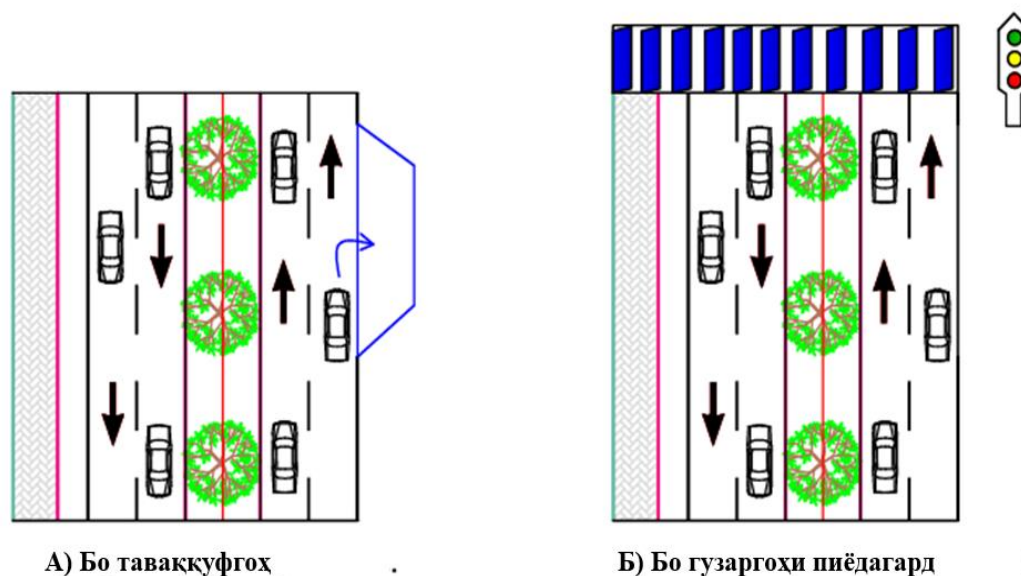
«Партовҳои моддаҳои ифлоскунанда аз ҷониби чараёни нақлиёт дар роҳҳои автомобилгарди шаҳрӣ ба ду гурӯҳ ҷудо карда мешаванд: — партовҳо дар ҳолати ҳаракат (партовҳои автомобилҳои ҳаракаткунанда); — партовҳои иловагӣ (партовҳои автомобилҳое, ки ҳангоми сигнали манъкунандаи чароғаки роҳ дар минтақаи чорроҳа қарор доранд)» [152, 154].

Дар доираи таҳқиқоти мазкур танҳо дар ҳолати ҳаракат (партовҳои газии автомобилҳои ҳаракаткунанда) мавриди баррасӣ қарор дода шуданд.

Барои анҷом додани ҳисобкуниҳо, аз миёни ҳамаи хиёбонҳое, ки дар онҳо таҳқиқоти саҳроӣ гузаронида шуданд, ҳамчун намуна хиёбони **Н. Қарабоев** интихоб гардид. Маълумоти ибтидоӣ барои ҳисобкунии миқдори партовҳои автомобилӣ аз инҳо иборат буданд: шумораи воситаҳои нақлиёт аз рӯи категорияҳо (аз ҷумла автомобилҳои сабукрав бо муҳаррикҳои бензинӣ ва дизелӣ) дар як соат, давомнокии мушоҳидаҳо ва дарозии қитъаи ҳаракат».

Бо дарназардошти гуногунии дарозии кӯчаҳо, барои ба даст овардани маълумоти саҳеҳ дар чараёни таҳқиқот қитъаи стандартии дарозиаш $L = 5,1$ км интихоб карда шуд. Ҳолатҳои ҳаракати чараёни нақлиёт дар хиёбони Н. Қарабоев дар расми 23 нишон дода шудаанд.

Дар ҷадвали 14 (Боби 2) хусусиятҳои хиёбонҳои мавриди омӯзиш ва натиҷаҳои баҳисобгирии чараёни ҳаракати нақлиёт дар давраи феврал–октябри соли 2022 пешниҳод гардидаанд.



Расми 23. Речаи ҳаракати нақлиёти автомобилӣ

Сарчашма: таҳияи муаллиф

Натиҷаҳои ҳисобкунии партовҳои моддаҳои ифлоскунанда ҳамчун намуна барои ҳисоб (ҷадвали 20), миқдори партовҳои моддаҳои ифлоскунандаи CO , NO_2 ва SO_2 аз ҷониби чараёни нақлиёти автомобилӣ танҳо дар як самт (самти рост), ки дар наздикии минтақаҳои истиқоматӣ ҷойгир мебошанд, оварда шудаанд.

Натиҷаҳои умумии ҳисобкунии партовҳои моддаҳои ифлоскунанда дар натиҷаи ҳаракати нақлиёти автомобилӣ барои хиёбонҳои Н. Қарабаев, А. Сино, И. Сомонӣ ва С. Шерозӣ дар ҷадвалҳои 20 ва 21 пешниҳод гардидаанд.

Аз натиҷаҳои ҷадвали 20 бармеояд, ки ҳиссаи асосии партовҳои моддаҳои ифлоскунанда ба ҳисоби автомобилҳои сабукрав ва микроавтобусҳо рост меояд. Ҳиссаи партовҳои CO аз ҳама зиёд буда, ба

ҳисоби миёна 80,86%, дар ҳоле ки ҳиссаи NO₂ 18,76% ва SO₂ ҳамагӣ 0,37%-ро ташкил медиҳад. Ин нишон медиҳад, ки дар ифлосшавии ҳавои атмосфераи шаҳрӣ нақлиёти сабукрав нақши ҳалқунанда дорад.

Ҷадвали 20. Натиҷаҳои ҳисобкунии партовҳои моддаҳои ифлоскунанда дар хиёбони Н. Қарабоев

Номгуи модда	CO	NO ₂	SO ₂
1	2	3	4
Дарозии қисмати роҳи автомобилгард, L, км	5,1		
Нақлиёти сабукрав			
Чараёни максималии воқеии ҳаракати нақлиёт, Gk, 1/соат	1600	1600	1600
M_{Li}, г/с.	8,5	2,94	0,051
Микроавтобусҳо (маршруткаҳо)			
Чараёни максималии воқеии ҳаракати нақлиёт, Gk, 1/соат	480	480	480
k _i - коэффисиенти ислоҳӣ бо назардошти суръати миёнаи чараён	1,0	1,0	1,0
M_{Li}, г/с.	8,16	1,36	0,041
Автобусҳо			
Чараёни максималии воқеии ҳаракати нақлиёт, Gk, 1/соат	43	43	43
k _i - коэффисиенти ислоҳӣ бо назардошти суръати миёнаи чараён	1,0	1,0	1,0
M_{Li}, г/с.	2,13	0,32	0,002
Нақлиёти боркаш			
Чараёни максималии воқеии ҳаракати нақлиёт, Gk, 1/соат	18	18	18
k _i - коэффисиенти ислоҳӣ бо назардошти суръати миёнаи чараён	1,1	1,0	1,1
M_{Li}, г/с.	1,68	0,13	0,0014
Ҳамагӣ: г/с.	20,47	4,75	0,095
т/сол	645,641	149,796	2,995
%	80,86	18,76	0,37

Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси адабиётҳо ва таҳқиқот

Чадвали 21. Партовҳои моддаҳои ифлоскунанда ҳангоми чараёни нақлиёти автомобилӣ дар хиёбонҳои Н. Қарабобов, А. Сино, И. Сомонӣ ва С. Шерозӣ
(партовҳои дарозмуддат)

Номгуи хиёбона	Дарозии роҳ, L, км	Намуди нақлиёт	Шиддати ҳаракати нақлиёт (авт/соат)	Партовҳои моддаҳои зараровар (г/с.)		
				CO	NO ₂	SO ₂
1	2	3	4	5	6	7
Н. Қарабобов	5,1	Нақлиёти сабукрав	1600	8,52	2,94	0,051
		Микроавтобус (маршрутка)	480	8,16	1,36	0,041
		Автобусҳо	43	2,13	0,32	0,002
		Нақлиёти боркаш	18	1,68	0,13	0,0014
Ҳамагӣ: г/с.			2141	20,47	4,75	0,095
А. Сино	3	Нақлиёти сабукрав	1300	4,06	1,08	0,02
		Микроавтобус (маршрутка)	280	2,8	0,46	0,014
		Автобусҳо	31	0,18	0,155	0,002
		Нақлиёти боркаш	19	1,04	0,082	0,009
Ҳамагӣ: г/с.			1630	8,08	1,777	0,045
И. Сомонӣ	4	Нақлиёти сабукрав	1450	6,04	1,61	0,03
		Микроавтобус (маршрутка)	310	4,13	0,68	0,02
		Автобусҳо	35	0,15	0,233	0,003
		Нақлиёти боркаш	18	1,32	0,101	0,001
Ҳамагӣ: г/с.			1813	11,6	2,624	0,054
С. Шерозӣ	3,9	Нақлиёти сабукрав	1800	7,31	1,95	0,04
		Микроавтобус (маршрутка)	500	6,5	1,083	0,035
		Автобусҳо	48	0,36	0,312	0,0036
		Нақлиёти боркаш	35	2,51	0,197	0,002
Ҳамагӣ: г/с.			2383	16,7	3,542	0,081

Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси таҳқиқот

Дар чадвали 21 натиҷаҳои ҳисобкунии ҳаҷми партовҳои моддаҳои асосии ифлоскунандаи ҳавои атмосфера — оксиди карбон (CO) ва диоксиди нитроген (NO₂), ки дар натиҷаи фаъолияти ҳаракатии чараёни нақлиёти автомобилӣ танҳо дар як самти ҳаракат (самти рост) ба вучуд меоянд, инъикос ёфтаанд. Таҳлили маълумоти бадастомада нишон медиҳад, ки сатҳи

партовҳои ифлоскунанда на танҳо аз чараёни нақлиёти автомобилӣ, балки аз сохтор ва таркиби парки нақлиётӣ низ вобастагии зиҷ дорад.

Муайян карда шуд, ки ҳиссаи назарраси автомобилҳои сабуқрав ва автомобилҳои боркаши сабук бо массаи иҷозатдодашуда то 3,5 т боиси афзоиши ҳаҷми партовҳои CO (то 11,49 г/с.) ва NO₂ (то 9,56 г/с.) мегардад, ки ин омил зарурати ба назар гирифтани таркиби чараёни нақлиётро ҳангоми арзёбии таъсири экологии нақлиёти автомобилӣ ба сифати ҳавои атмосфера тасдиқ менамояд.

Таҳлили натиҷаҳои дар ҷадвали 21 овардашуда нишон медиҳад, ки бо афзоиши шумораи чараёни нақлиёти автомобилӣ миқдори ихроҷшавии партовҳои моддаҳои ифлоскунанда ба ҳавои атмосфера мутаносибан зиёд мегардад. Аз ҷумла, дар хиёбони С. Шерозӣ, ки дорои шиддатнокии баланди ҳаракати нақлиёт мебошад, партовҳои CO ва NO₂ нисбат ба дигар хиёбонҳо бештар ба қайд гирифта шудаанд. Натиҷаҳои тадқиқот имкон дод, ки кӯчаҳои шаҳрро бо сатҳи баландтарини ифлосшавии ҳаво аз рӯи CO (80,86%) ва NO₂ (18,76%) муайян намоем. Ҳангоми омӯзиши суръати миёнаи ҳаракати нақлиёт дар ҳамаи хиёбонҳои шаҳр чунин қонуниятҳо ошкор гардиданд:

- дар ҳамаи қитъаҳои роҳ, ки мавриди омӯзиш ва мушоҳида қарор гирифтанд, дар онҳо ҳаракати нақлиёт номунтазам (дар ҳолати нигоҳдорӣ, беҳаракатӣ, суръатгирии ҳаракати нақлиётӣ) ба амал меояд;
- дар назди гузаргоҳҳои пиёдагард ва истгоҳҳои нақлиёти ҷамъиятӣ ихроҷшавии партовҳои моддаҳои ифлоскунанда ба ҳавои атмосфера нисбатан зиёд ба қайд гирифта мешавад;
- суръати миёнаи ҳаракат на ҳамеша нишондиҳандаи воқеии миқдори ихроҷшавии партовҳо ба ҳавои атмосфера мегардад, зеро чараёни нақлиёт одатан бо чунин суръат якмаром ҳаракат намекунад, балки бо шакли мавҷӣ (дар ҳолати нигоҳдорӣ, беҳаракатӣ, суръатгирии ҳаракати нақлиётӣ) пеш меравад.

Аз ин лиҳоз, ҳангоми таҳияи арзёбии экологии сифати ҳавои атмосфераи муҳити шаҳрӣ пешниҳод мегардад, ки партовҳои иловагӣ аз чараёни

номунтазами нақлиёт (дар чойҳои гузаргоҳҳои пиёдагард, ноҳамворихои сунъӣ, истгоҳҳои нақлиёти чамбиятӣ ва ғ.) низ ба назар гирифта шаванд.

Натиҷаҳои кори анҷомдодашуда имкон доданд, ки қитъаҳои сербори роҳхоро дар мисоли хиёбони Н. Қарабоев муайян намоем, ки ин дар оянда барои таҳияи маҷмӯи чорабиниҳо ҷиҳати беҳтарсозии муҳити шаҳрӣ, банақшагирии шаҳрсозӣ ва қабули қарорҳои меъмурию нақшавӣ бо мақсади коҳиш додани таъсири манфии нақлиёт ба хиёбону кӯчаҳои шаҳр ва саломатии аҳолии шаҳри Душанбе мусоидат хоҳад намуд.

3.2. Таҳқиқоти саҳрои оид ба муайян намудани концентратсияи моддаҳои ихроҷшаванда ба ҳавои атмосфера аз ҷараёни нақлиёти автомобилӣ

Бо мақсади омӯзиши таркиби миқдории концентратсияи моддаҳои ихроҷшаванда (CO , NO_2 ва SO_2) дар ҳавои атмосфераи ш. Душанбе ҷенкуниҳои эксперименталӣ дар як қатор хиёбонҳо, аз ҷумла: Н. Қарабоев, А. Сино, И. Сомонӣ ва С. Шерозӣ гузаронида шуданд. Андозагириҳои концентратсия бо истифода аз газоанализатори сайёрӣ универсалии «ГАНК-4»-и Маркази назорати таҳлилию ташхисии Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон анҷом дода шуд. Расми асбоби эксперименталии газоанализатори тамғаи «ГАНК-4» дар расми 24 нишон дода шудааст.



Расми 24. Газоанализатори универсалии «ГАНК-4»

«Газоанализатори «ГАНК-4» барои ҷенкунии автоматии концентратсияи моддаҳои гуногуни химиявӣ дар ҳавои атмосфера, ҳавои

минтақои корӣ ва фазои кушод ҳангоми интиҳоби намунаҳо ба зарфҳои фторопластикӣ ва бо истифода аз дастгоҳи разредкунанда пешбинӣ шудааст. Хусусиятҳои техникӣ ва метрологии газоанализатори «ГАНК-4», ки дар таҳқиқоти таҷрибавӣ истифода шудааст, дар ҷадвали 22 ва 23 оварда шудаанд» [144].

Ҷадвали 22. Хусусиятҳои техникийи газоанализатори «ГАНК-4»

№	Номгуи хусусият	Нишондод
1	2	3
1.	Шиддати таъминоти батарея, В	10,2 ÷ 12,6
2.	Истеъмоли барқ, Вт	≤ 8
3.	Иқтидори номиналии батарея, Ач	≤ 5,6
4.	Мӯҳлати кори батарея, соат	≥ 5
5.	Вақти пуркунии батарея, соат	≤ 5
6.	Андозаҳои умумӣ, ШхВхГ, мм	250x200x150
7.	Вазн, кг	≤ 3,5
8.	Шумораи андозагириҳои концентратсияи ягона бо як кассетаи кимиёвӣ, як бор	≥ 1000
9.	Иқтидори хотира (сабтҳо)	999

Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси адабиёт

Ҷадвали 23. Хусусиятҳои метрологии газоанализатори «ГАНК-4»

№	Номгуи хусусият	Нишондод
1	2	3
Диапазонҳои ченкунии концентратсияи моддаҳои зараровар:		
1.	- дар ҳавои атмосфера	от 0,5 ХҶҒ м.ш. до 0,5 ХҶҒ ч.к.
	- дар ҳавои минтақои корӣ	от 0,5 ХҶҒ ч.к. до 20 ХҶҒ ч.к.
2.	Ҳудудҳои хатогии ченкунии нисбии асосӣ	± 20 %
3.	Ҳадди аксар хатогии иловагии иҷозатдодашуда барои ҳар 10°C ҳарорат	0,2%
4.	Ҳадди хатогии иловагии иҷозатдодашуда барои ҳар 10 кПа фишор	0,2%
Шартҳо барои ба даст овардани арзишҳои концентратсияи моддаҳои зараровар:		
5.	- ҳарорати омехтаи гази таҳлилшуда дар даромадгоҳи гази анализатор	аз +5 °С то +50 °С
	- диапазони фишори атмосфера	86 ÷ 106,7 кПа (645 ÷ 800 мм. рт. ст.)

	– нами нисбии ҳаво	80 %
	– давомнокии намунагирӣ, на бештар аз	30с.
Вақти давраи ченкунӣ бо истифода аз:		
6.	– кассетаҳои ивазшавандаи кимиёвӣ, на бештар аз	30с.
	– сенсорҳои дарунсохт, дигар не	20с.
7.	Миқдори ифлосҳои механикӣ ва агрессивӣ дар муҳити назоратшаванда набояд аз сатҳи меъёри ХҶҒ (ПДК) зиёд бошад.	ГОСТ 12.1.005-88

Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси адабиёт

Газоанализатори «ГАНК-4» бо датчикҳои дарунсохт барои муайян кардани ҳарорат, фишори атмосферӣ ва намнокии нисбии ҳаво муҷаҳҳаз мебошад. Химкассета, ки бо лентаи реактивӣ таъмин шудааст, барои ченкунии консентратсияи миқдории моддаҳои таҳқиқшаванда (CO , NO_2 ва SO_2) бо усули спектрофотометрӣ истифода мегардад.

Кори газоанализатор дар речаи автоматӣ анҷом дода мешавад. Насос тавассути шланги даромад ҳавои таҳлилшавандаро ба датчик ё ба лентаи химкассета равона месозад. Ҳангоми ченкунӣ бо истифода аз химкассета, суръати тағйирёбии зичии оптикӣ лента (дараҷаи сиёҳшавӣ), ки мутаносиб ба консентратсияи моддаи муайяншаванда мебошад, ба қайд гирифта мешавад. Сигнали ҳосилшуда дар муддати на бештар аз 30 сония ба дастгоҳи ҳисоббарор ворид гардида, дар дисплейи моеъ-кристаллӣ (ЖКИ) дар шакли консентратсияи ҷорӣ ($C_{\text{тек}}$) ва миёна ($C_{\text{м}}$) бо воҳиди мг/м^3 нишон дода мешавад.

Асбоб бояд бевосита дар канори қисми ҳаракатии роҳ насб карда шавад, дар ҳоле ки баландии насби он набояд аз **1,0 м** аз сатҳи рӯи роҳ зиёд бошад. Давомнокии ченкунӣ аз **10 то 15 дақиқа** ташкил медиҳад. Барои ба даст овардани арзиши миёнаи саҳеҳ, танҳо консентратсияҳои ғайрисиғрӣ ба ҳисоб гирифта шуда, ҳолати сарбории консентратсияи максималӣ дар қитъаҳои роҳ моделсозӣ карда мешавад.



Расми 25. Андозагирии консентратсияи моддаҳои ихроҷшаванда ба ҳавои атмосфера бо истифода аз газоанализатори «ГАНК - 4».

Таҳлили натиҷаҳои ченкунӣ бо меъёрҳои ҳадди иҷозатдодашудаи консентратсия (ПДКс.с.) бо дарназардошти синфи хавфнокии моддаҳои захролудкунандаи ҳавои атмосфера аз муҳаррикҳои дарунсӯзи нақлиётӣ анҷом дода шуд (ҷадвали 24) [150, 152, 153].

Ҷадвали 24. Консентратсияҳои иҷозатдодашудаи моддаҳои захролудкунандаи ҳавои атмосфера аз муҳаррикҳои дарунсӯзи нақлиётӣ дар ҳавои маҳалҳои аҳолинишин (мг/м^3)

Номгуи моддаҳо	Синфи Хатарнокӣ	Консентратсияҳои ҳадди аксар иҷозатдодашудаи миёнаи ҳаррӯза (ҲҚҒм.ш.), мг/м^3
CO	4	3,0
NO ₂	2	0,04
SO ₂	3	0,05

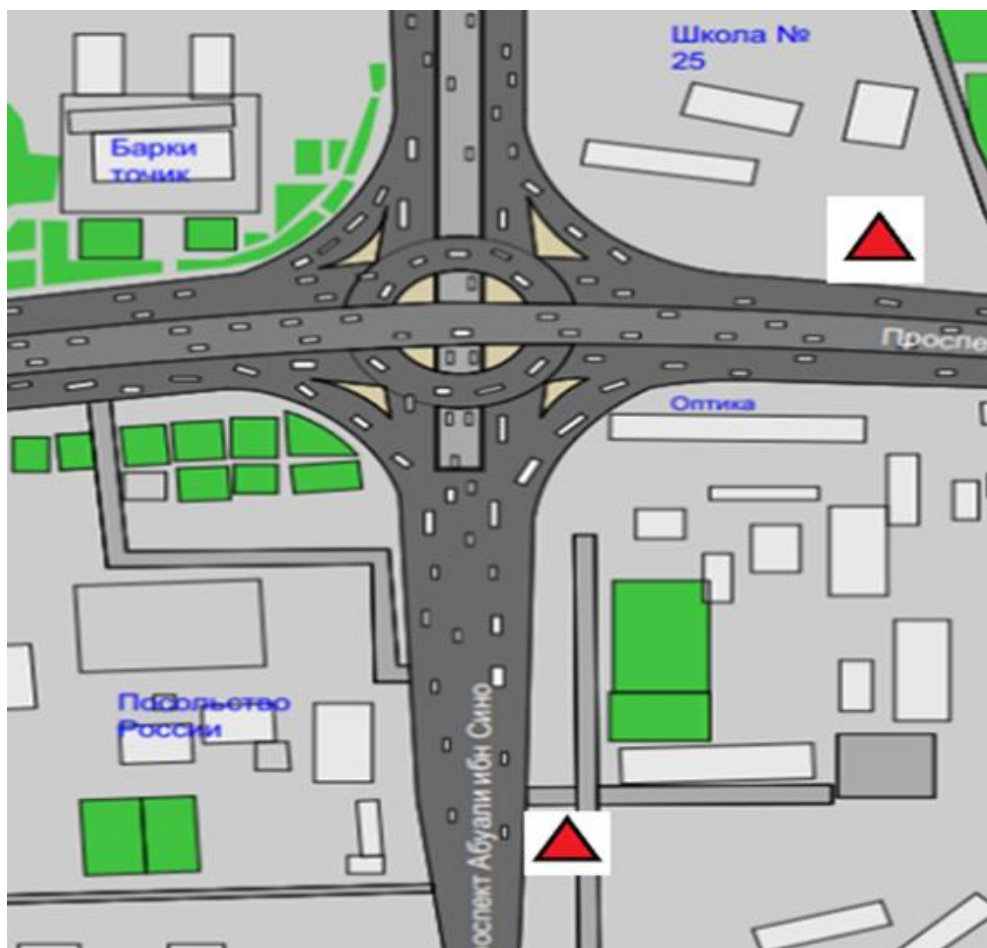
Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси адабиёт

Ҳаҷми назарраси таҳқиқоти лаборатории анҷомдодашуда имкон медиҳад, ки ҳолати сифатии ҳавои атмосфераи шаҳр боэътимод арзёбӣ

гардад. Ҳамзамон, барои арзёбии таъсири ифлосшавии ҳаво аз партовҳои воситаҳои нақлиёт ба саломатии аҳолии шаҳр, мо мувофиқи мақсад донистем, ки таҳқиқоти иловагии равшанкунандаро, ки партовҳои воситаҳои нақлиётро тавсиф мекунанд, бо роҳи гузаронидани таҳқиқоти саҳроӣ дар қисматҳои шабакаи роҳҳои шаҳр, ки муайян кардем, анҷом диҳем.

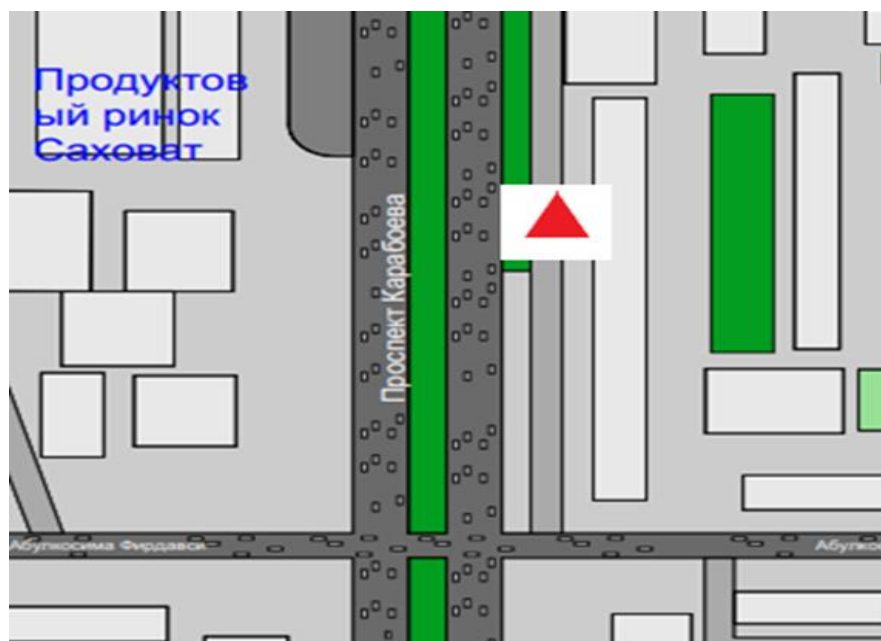
Мақони гузаронидани таҳқиқоти саҳроии чараёнҳои нақлиёт дар асоси таҳлили натиҷаҳои назорати лабораторӣ, инчунин бо истифода аз натиҷаҳои таҳқиқоти ҳаракати аҳолии муайян карда шуданд.

Ҷойгиршавии нуқтаҳои мониторингӣ барои муайян намудани чараёни нақлиёти автомобилӣ дар расмҳои 26 – 28 пешниҳод гардидааст.



Расми 26. Нуқтаи мониторингии чараёни нақлиёти автомобилӣ дар хиёбонҳои А. Сино (МД Маркази миллии тиббии «Шифобахш») ва И. Сомонӣ (Муассисаи таҳсилоти миёнаи умумии №25).

Сарчашма: таҳияи муаллиф



Расми 27. Нуқтаи мониторингии чараёни нақлиёти автомобилӣ дар хиёбони Н. Қарабоев (Бозори «Саховат»).

Сарчашма: таҳияи муаллиф



Расми 28. Нуқтаи мониторингии чараёни нақлиёти автомобилӣ дар хиёбони С. Шерозӣ (Сирки давлатии Тоҷикистон).

Сарчашма: таҳияи муаллиф

Ченкунии консентратсияи CO , NO_2 ва SO_2 дар ҳавои атмосфера дар хиёбонҳои А. Сино ва И. Сомонӣ дар фосилаи вақт аз **соати 12:00 то 14:00** анҷом дода шуд. Қисми ҳаракатии роҳ аз ҳашт қатор иборат буда, чор қатор

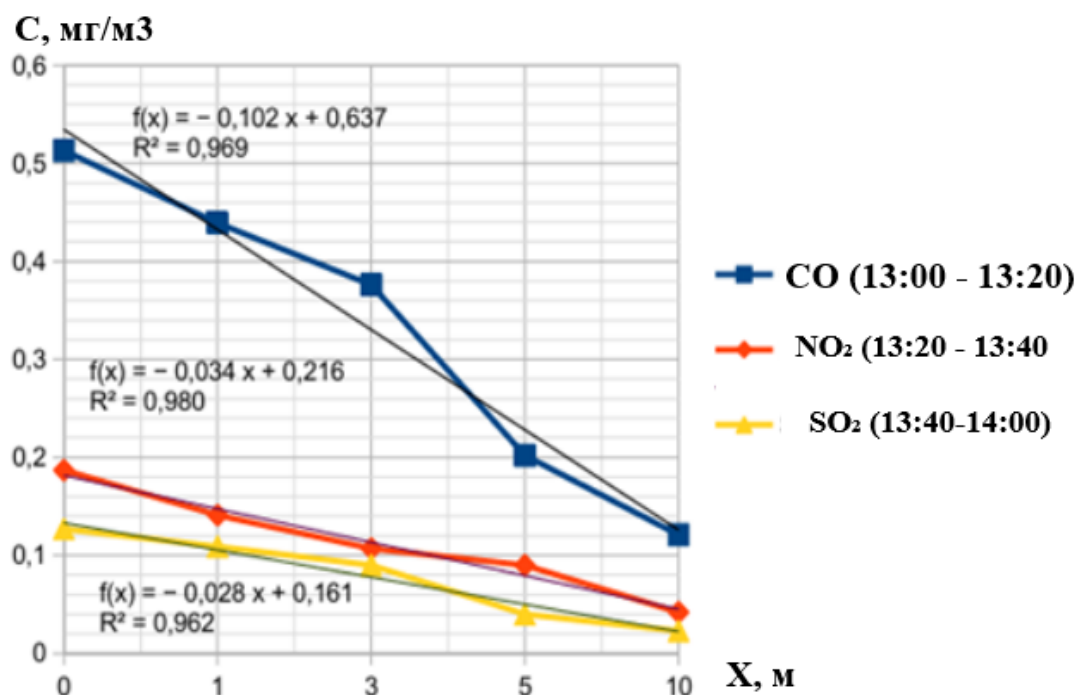
барои ҳар як самти ҳаракат пешбинӣ шудааст. Дар давоми як соат шумораи воситаҳои нақлиёти аз нуқтаҳои назорати гузашта, ба қайд гирифта шуд.

Интихоби намунагирии ҳаво дар баландии **0,5-1,0 м** аз сатҳи замин анҷом дода шуда, аз ҳар нуқтаи санҷишӣ **10 намуна** гирифта шуд. Давомнокии интихоби як намуна тибқи талаботи РД 52.04.186-89, **20 дақиқаро** ташкил дод. Ченкуниҳо аз 8 то 22 июли соли 2024 дар ҳавои хушк ($t_{миёна}=35\text{ }^{\circ}\text{C}$, $v=1,7\text{ м/с}$), ки дар он зичии ҳаракати нақлиёт дар кӯчаҳо нисбатан кам буд, гузаронида шуданд, зеро шумораи мошинҳо аз сабаби набудани дарсҳои таҳсилӣ барои мактаббачагон ва донишҷӯён ба таври назаррас коҳиш ёфтааст. Натиҷаҳои бадастомадаи консентратсияи CO , NO_2 ва SO_2 (мг/м^3) вобаста ба масофа аз канори роҳ дар чадвали 25 ва ба таври графикӣ дар расмҳои 29–32 пешниҳод гардидаанд.

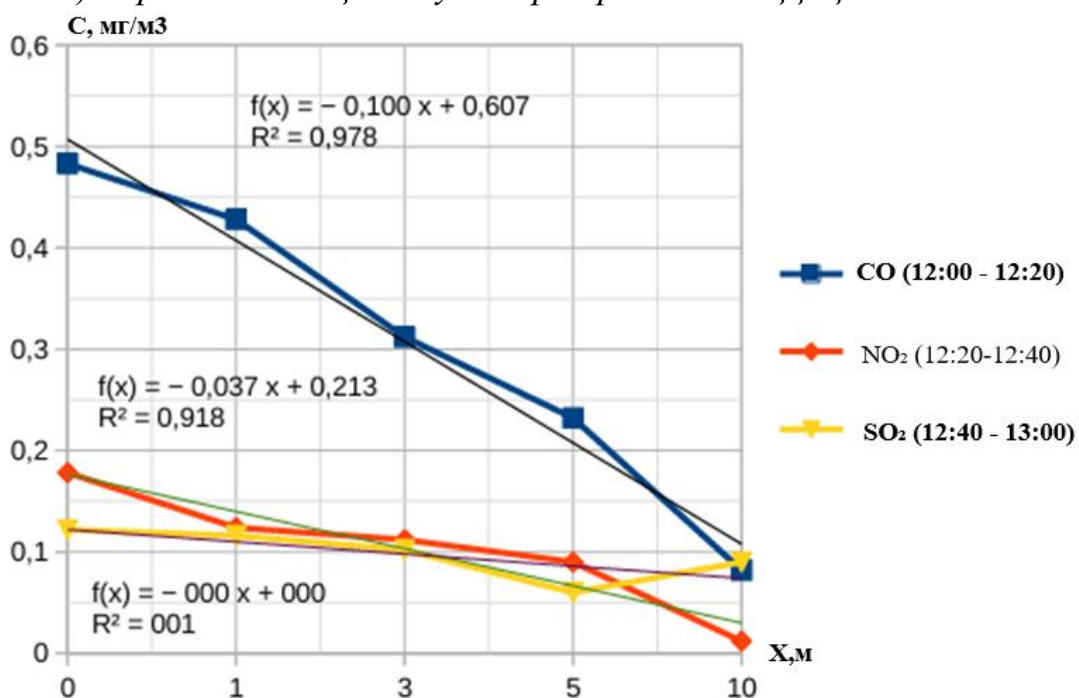
Чадвали 25. Натиҷаҳои бадастомадаи консентратсияи CO , NO_2 ва SO_2 (мг/м^3) (аз 8 то 22 июли соли 2024)

Номгуи хиёбонҳо	Вақти андозагирӣ	Номгуи моддаҳо	Арзиши миёнаи консентратсия (мг/м^3) вобаста ба масофаи (м) роҳ				
			0	1	3	5	10
А. Сино	12 ⁰⁰ -12 ²⁰	CO	0,483	0,428	0,312	0,232	0,082
	12 ²⁰ -12 ⁴⁰	NO ₂	0,178	0,124	0,08	0,05	0,032
	12 ⁴⁰ -13 ⁰⁰	SO ₂	0,122	0,116	0,09	0,04	0,023
И. Сомонӣ	13 ⁰⁰ -13 ²⁰	CO	0,513	0,439	0,276	0,202	0,121
	13 ²⁰ -13 ⁴⁰	NO ₂	0,187	0,141	0,107	0,09	0,052
	13 ⁴⁰ -14 ⁰⁰	SO ₂	0,127	0,109	0,08	0,05	0,033
Н. Қарабоев	12 ⁰⁰ -12 ²⁰	CO	0,501	0,442	0,385	0,201	0,132
	12 ²⁰ -12 ⁴⁰	NO ₂	0,212	0,174	0,112	0,093	0,042
	12 ⁴⁰ -13 ⁰⁰	SO ₂	0,127	0,108	0,092	0,064	0,031
С. Шерозӣ	13 ⁰⁰ -13 ²⁰	CO	0,464	0,412	0,353	0,231	0,112
	13 ²⁰ -13 ⁴⁰	NO ₂	0,234	0,162	0,121	0,104	0,052
	13 ⁴⁰ -14 ⁰⁰	SO ₂	0,129	0,112	0,095	0,053	0,027

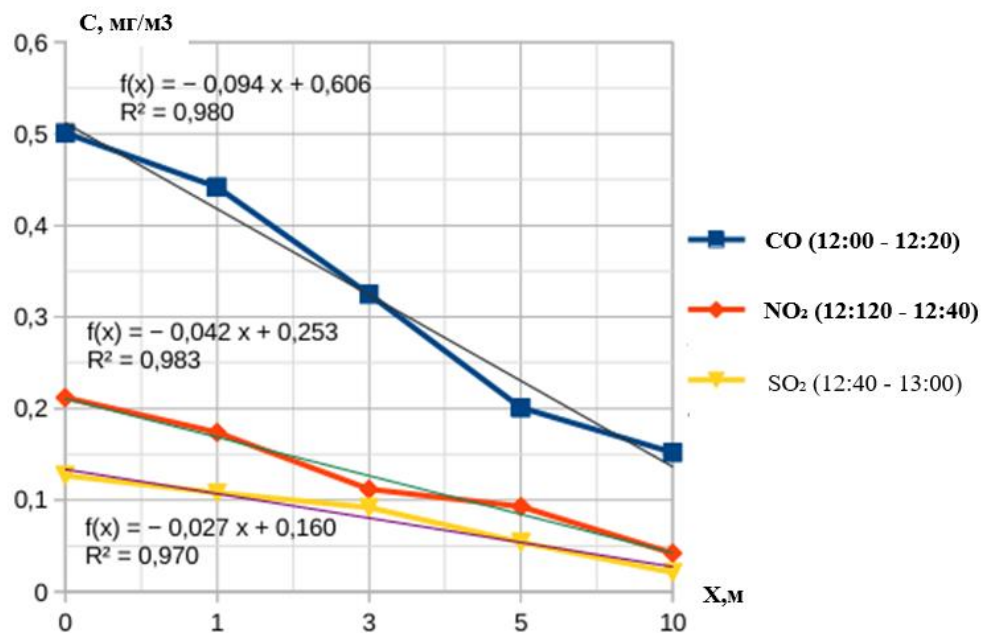
Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси таҳқиқот



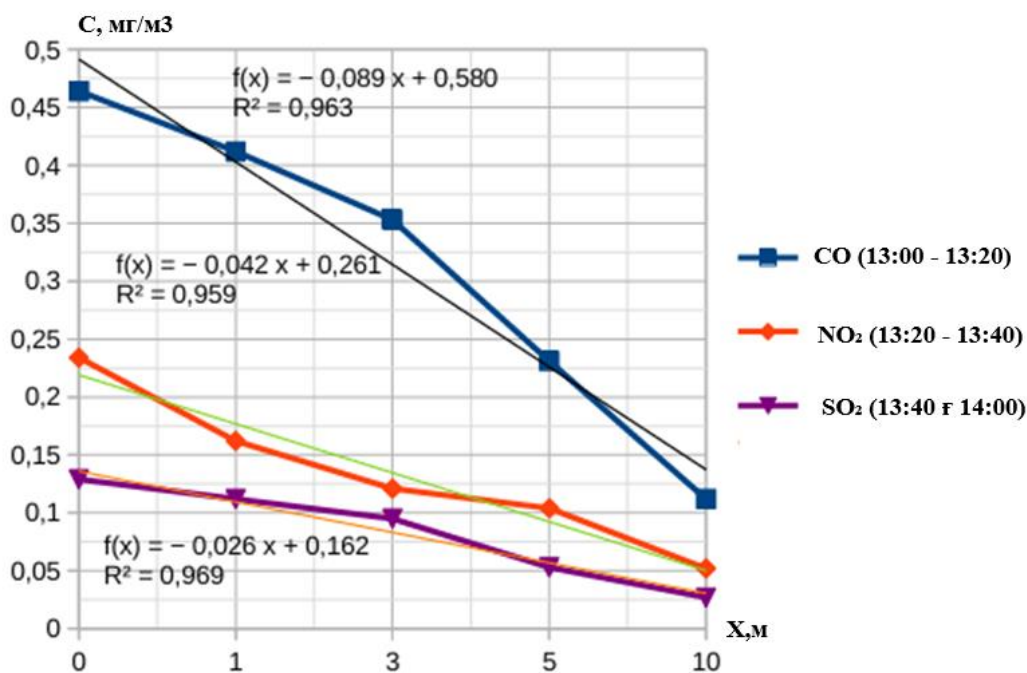
Расми 29. Концентрацияи миёнаи моддаҳои ифлоскунандаи ҳавои атмосфера (мг/м³) аз ҷараёни нақлиёти автомобилӣ дар фосилаҳои гуногун аз канори роҳ (м). Нуқтаи мушоҳида: хиёбони И. Сомонӣ (Мактаби миёнаи умумии №25) Сарчаишма: таҳияи муаллиф дар асоси таҳқиқот



Расми 30. Концентрацияи миёнаи моддаҳои ифлоскунандаи ҳавои атмосфера (мг/м³) аз ҷараёни нақлиёти автомобилӣ дар фосилаҳои гуногун аз канори роҳ (м). Нуқтаи мушоҳида: хиёбони А. Сино (Муассисаи давлатии Маркази миллии тиббии «Шифобахш») Сарчаишма: таҳияи муаллиф дар асоси таҳқиқот



Расми 31. Концентрацияи миёнаи моддаҳои ифлоскунандаи ҳавои атмосфера ($\text{мг}/\text{м}^3$) аз ҷараёни нақлиёти автомобилӣ дар фосилаҳои гуногун аз канори роҳ (м). Нуқтаи мушоҳида: хиёбони Н. Қарабоев (Бозори «Саховат») Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси таҳқиқот



Расми 32. Концентрацияи миёнаи моддаҳои ифлоскунандаи ҳавои атмосфера ($\text{мг}/\text{м}^3$) аз ҷараёни нақлиёти автомобилӣ дар фосилаҳои гуногун аз канори роҳ (м). Нуқтаи мушоҳида: хиёбони С. Шерози (Сирки давлатии Тоҷикистон) Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси таҳқиқот

Тибқи натиҷаҳои таҳлилии маводи графикӣ (расмҳои 29–32) муайян гардид, ки концентратсияи оксиди карбон (СО) дар ҳавои атмосфера аз меъёри ҳадди иҷозатдодашудаи миёнаи шабонарӯзӣ (ҲҚҒм.ш.) дар минтакаи биноҳои истиқоматие, ки дар масофаи зиёда аз 10 м аз қисми ҳаракатии роҳ чойгир шудаанд зиёд намешавад. Қимати меъёри ҲҚҒм.ш. барои СО ба 3 мг/м³ ва ҲҚҒм.я. (якдафъаинаи ҳадди аксар) ба 5 мг/м³ баробар аст. Дар наздикии қисми ҳаракатии роҳ концентратсияи СО дар ҳудуди аз 0,312 то 0,428 мг/м³ тағйир меёбад. Ин маънои онро дорад, ки ҳузури тӯлонии одамон, ки дар наздикии роҳҳои серҳаракати нақлиётӣ мебошанд, метавонад ба саломатии онҳо таъсири манфӣ расонад. Аз ин лиҳох, зарур доништа мешавад, ки вақти ҳузури одамони дар истгоҳҳо қарор дошта, ки ҳаракати нақлиёти зиёд мебошад, ба ҳадди ақал вобаста ба зиёд намудани хатсайри мусофиркашони танзим карда шавад.

Ҳамчунин, натиҷаҳои мушоҳидаҳои таҷрибавӣ нишон доданд, ки ҳангоми дур шудан аз роҳи автомобилгард дар масофаи зиёда аз 10 м концентратсияи СО, NO₂ ва SO₂ дар ҳавои атмосфера қариб то сатҳи иҷозатдодашуда паст мешавад (барои СО = 0.152-0.082 мг/м³; NO₂=0.052-0.012 мг/м³; SO₂=0.021-0.09 мг/м³). Концентратсияҳои миёнаи аз меъёри ҲҚҒм.ш. зиёд барои NO₂ ва SO₂ дар масофаи то 5 м мушоҳида мешавад ва дар диапазон тағйир меёбад: барои NO₂ = 0,104 - 0,09 мг/м³; SO₂ = 0,056 - 0,06 мг/м³ (ҲҚҒм.ш. (миёнаи шабонарӯзи) NO₂ = 0,04 мг/м³; SO₂ = 0,05 мг/м³). Дар ин масофа концентратсияи миёнаи газҳои мазкур дар ҳудуди аз 0,092 то 0,124 мг/м³ қарор гирифта, коҳиш ёфта мегирад.

Бояд қайд намуд, ки чунин ҳолатҳои зиёдшавии меъёрҳои гигиенӣ дар шароити баланди чараёни нақлиёт мушоҳида мегарданд, ки зарурати истифодаи низоми динамикии мониторинги экологии доимиро собит месозад. Истифодаи чунин низом имконият медиҳад, ки маълумоти пурра ва боэътимод оид ба сифати ҳавои атмосфера дар ш. Душанбе ба даст оварда шавад.

Вобастагии таҷрибавии бадастомада бо муодилаи зерин ифода меёбад:

$$y = - 0,102x + 0,606,$$

$$R_2 = 0,97$$

ки дар он: y — консентратсияи моддаи ифлоскунанда, x — масофа аз миёнаи қисми ҳаракатии роҳ мебошад.

Қимати миёнаи коэффитсиенти коррелятсия $R_2 = 0,89$ мебошад, ки аз сатҳи баланди робитаи ҳамбастагӣ байни нишондиҳандаҳоро дар таҳқиқоти гузаронидашуда шаҳодат медиҳад. Илова бар ин, таҳқиқот нишон дод, ки ҳангоми ҷойгир намудани газоанализатор дар баландии зиёда аз 1,0 м аз сатҳи роҳ консентратсияи CO 1,3 маротиба, консентратсияи SO₂ то 1,6 маротиба коҳиш меёбад, дар ҳоле ки консентратсияи NO₂ қариб бетағйир мемонад.

Ҳамин тариқ, метавон хулоса кард, ки ҳангоми ҳисоб кардани арзишҳои миёнаи консентратсия ба назар гирифтани танҳо қиматҳои сифрӣ ба мо имкон медиҳад, ки вазъияти бандшавии роҳҳои газу чанголудро моделсозӣ намоем ва дар вақти дилхоҳи рӯз санҷиш гузаронида, ин арзишҳоро ба ҳадди аксари иҷозати расонем. Ин равиш ба мо имкон медиҳад, ки арзишҳоеро ба даст орем, ки аз консентратсияҳои максималии ченкардашуда дақиқтар бошанд, зеро чунин арзишҳо метавонанд бо як воситаи нақлиёте, ки аз нуқтаи мониторингии насби анализатори газӣ мегузарад ва миқдори зиёди ифлоскунандаҳоро ба атмосфера ихроҷ менамояд, алоқаманд мебошанд.

15 июли соли 2024 дар хиёбони Н. Қарабоев, дар масофаи то 5 м аз қисмати ҳаракатии роҳ, консентратсияҳои ҳадди баланди CO, NO₂ ва SO₂ ба қайд гирифта шуданд (расми 36): CO — 0,201 мг/м³, NO₂ — 0,093 мг/м³, SO₂ — 0,064 мг/м³. Ин нишондиҳандаҳо аз меъёри ХҚҒ.ш. барои NO₂ - 2,32 маротиба (56,9%) ва барои SO₂ - 1,28 маротиба (21,8%) зиёд мебошанд. Сабаби асосии ин ҳолат аз шиддатнокии баланди ҷараёни нақлиёт (ба ҳисоби миёна зиёда аз 2000 авт./соат) вобаста буда, истгоҳҳои автобусҳои мусофиркаш дар дохили роҳ ҷойгир мебошад.

Вазъияти ба ҳамин монанд дар буришҳои хиёбонҳои Н. Қарабоев ва С.

Шерозӣ (нуқтаи мушоҳида — Сирки давлатии Тоҷикистон, расмҳои 31 ва 32) низ мушоҳида мегардад. Дар ин ҷо консентратсияҳои зерин сабт шуданд: CO — 0,231 мг/м³, NO₂ — 0,104 мг/м³, SO₂ — 0,053 мг/м³. Гарчанде ки ин нишондиҳандаҳо нисбат ба баъзе хиёбонҳои дигари шаҳр (А. Сино ва И. Сомонӣ) пасттаранд, дар давоми моҳ зиёдшавии устувори меъёри ХҚҒм.ш. ба қайд гирифта мешавад, ки барои NO₂ - 2,6 маротиба (61,5%) ва барои SO₂ - 1,06 маротиба (5,5%) зиёдро ташкил медиҳад.

Таҳқиқоти илмӣ нишон дод, ки дар ҳамаи хиёбонҳои мавриди омӯзиш қарор дошта, дар масофаи то 5 м аз роҳ афзоиши консентратсияи CO (аз 0,201 то 0,232 мг/м³) мушоҳида мегардад, аммо он дар доираи меъёри ХҚҒм.ш. боқӣ мемонад.

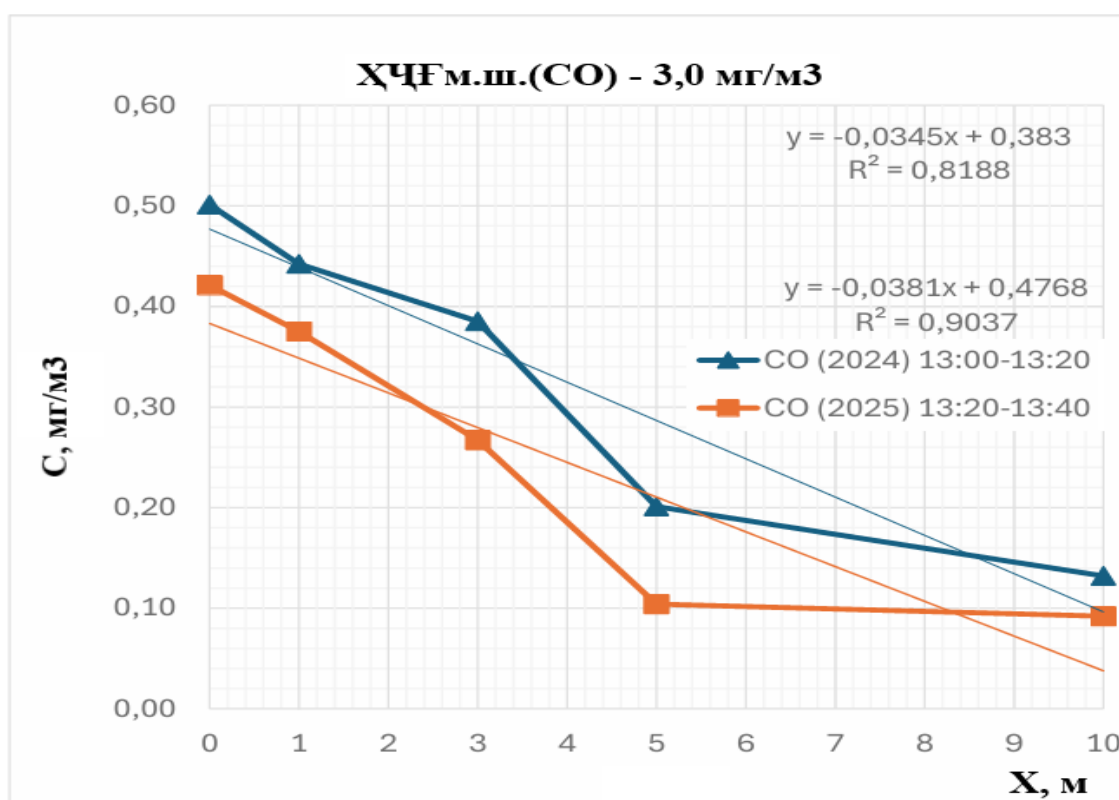
Ғайр аз ин, бо мақсади муқоисаи тағйирёбии ҳаҷми воқеии партовҳои моддаҳои асосии ифлоскунанда (CO, NO₂ ва SO₂), ки аз нақлиёти автомобилӣ ба ҳаво хориҷ мешаванд, дар давраи аз **10 то 24 июли соли 2025** дар ду хиёбони бузурги шаҳри Душанбе (хиёбонҳои И. Сомонӣ ва Н. Қарабоев) таҳқиқоти таҷрибавӣ гузаронида шуд.

Таҳқиқот дар шароити ҳавои хушк ($t_{\text{миёна}}=37$ °C, $v=1,6$ м/с) ва зичии нисбатан баланди ҳаракати нақлиёт анҷом дода шуд. Андозагирии консентратсияи моддаҳои ифлоскунанда дар хиёбонҳои мазкур дар фосилаи вақти аз соати 12:00 то 14:00 амалӣ гардид. Шумораи воситаҳои нақлиёти чор намуд (автомобилҳои сабукрав, микроавтобусҳо, автобусҳо ва мошинҳои боркаш), ки дар давоми як соат аз нуқтаҳои назоратии интиҳобшуда мегузаштанд, ҳисоб карда шуд. Ба ҳисоби миёна то 1627 воситаи нақлиёт дар як соат ба қайд гирифта шуд. Дар ҳар як нуқтаи интиҳобшуда барои муайян намудани консентратсияи миёна 5 (дар маҷму 30) намунаи ҳаво гирифта шуд.

Натиҷаҳои андозагирии консентратсияи CO, NO₂ ва SO₂ (мг/м³) дар ҳавои атмосфера дар давраи аз 10 то 24 июли соли 2025 бо истифода аз газоанализатори ГАНК-4 дар ҷадвали 26 ва ба таври графикӣ дар расмҳои 33–36 пешниҳод гардидаанд.

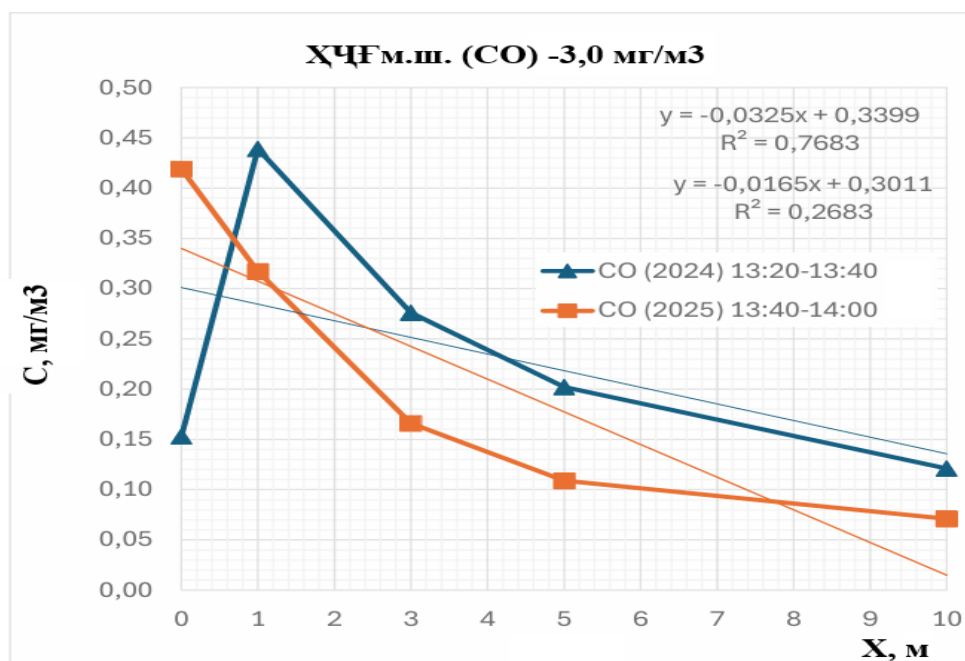
Ҷадвали 26. Натиҷаҳои бадастомадаи консентратсияи CO, NO₂ ва SO₂
(мг/м³) (10-24 июли соли 2025)

Номгуи хиёбонҳо	Вақти андозагирӣ	Номгуи моддаҳо	Арзиши миёнаи консентратсия (мг/м ³) вобаста ба масофаи (м) роҳ				
			0	1	3	5	10
И. Сомонӣ	13 ⁰⁰ -13 ²⁰	CO	0,419	0,317	0,166	0,109	0,071
	13 ²⁰ -13 ⁴⁰	NO ₂	0,143	0,114	0,097	0,068	0,027
	13 ⁴⁰ -14 ⁰⁰	SO ₂	0,103	0,079	0,054	0,036	0,015
Н. Қарабоев	12 ⁰⁰ -12 ²⁰	CO	0,421	0,375	0,267	0,104	0,092
	12 ²⁰ -12 ⁴⁰	NO ₂	0,172	0,123	0,087	0,062	0,031
	12 ⁴⁰ -13 ⁰⁰	SO ₂	0,103	0,078	0,059	0,041	0,023

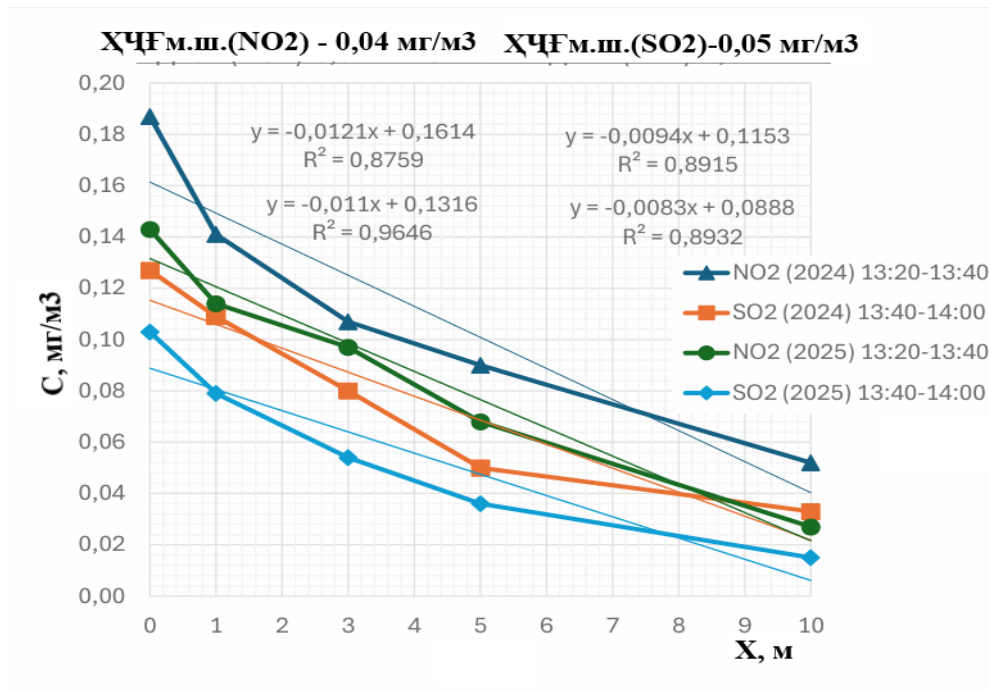


Расми 33. Тағйирёбии консентратсияи CO дар ҳавои атмосфера (мг/м³) аз чараёни нақлиёти автомобилӣ дар фосилаҳои гуногун аз канори роҳ (м) дар давраи таҳқиқотии солҳои 2024 - 2025. Нуқтаи мушоҳида: хиёбони Н. Қарабоев (Бозори «Саховат»)

Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси таҳқиқот



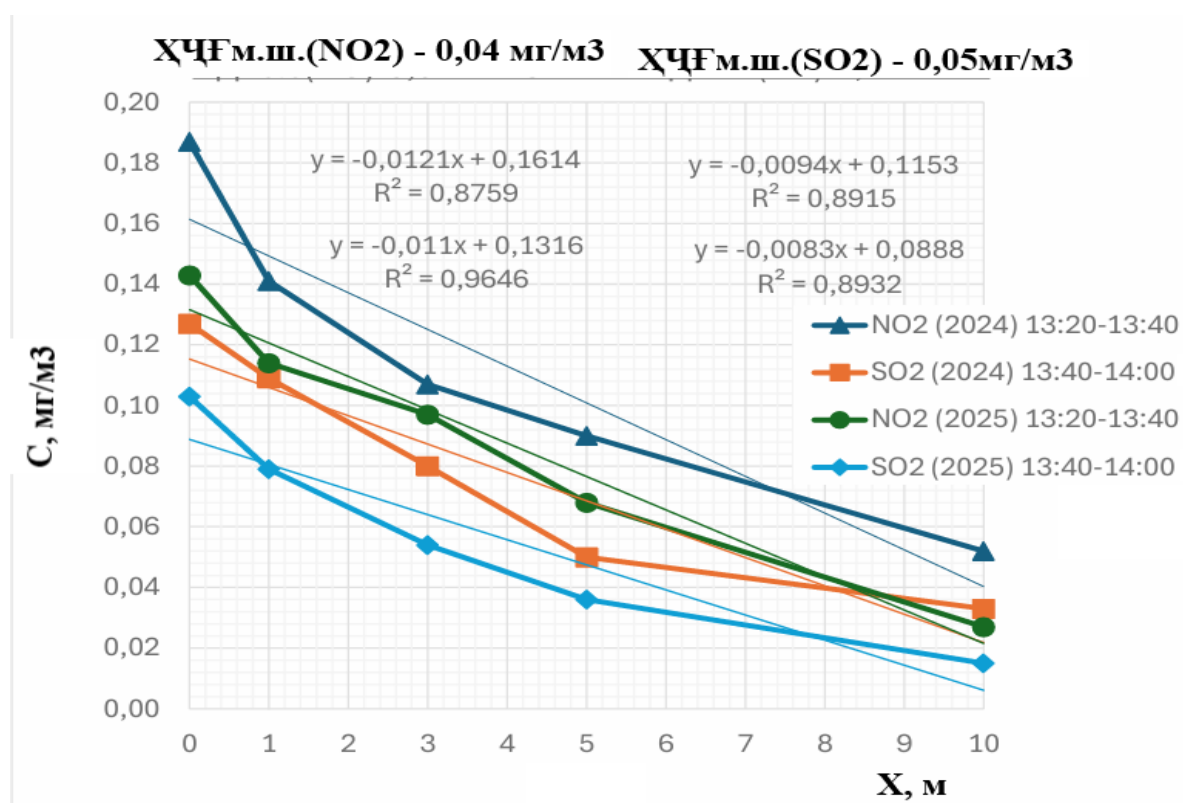
Расми 34. Тағйрёбии консентратсияи СО дар ҳавои атмосфера ($\text{мг}/\text{м}^3$) аз чараёни нақлиёти автомобилӣ дар фосилаҳои гуногун аз канори роҳ (м) дар давраи таҳқиқоти солҳои 2024 - 2025. хиёбони И. Сомонӣ (Мақтаби миёнаи умумии №25) Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси таҳқиқот



Расми 35. Тағйрёбии консентратсияи NO_2 ва SO_2 дар ҳавои атмосфера ($\text{мг}/\text{м}^3$) аз чараёни нақлиёти автомобилӣ дар фосилаҳои гуногун аз канори роҳ (м) дар давраи таҳқиқоти солҳои 2024 - 2025.

Нуқтаи мушоҳида: хиёбони Н. Қарабоев (Бозори «Саховат»)

Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси таҳқиқот



Расми 36. Тағйирёбии консентратсияи NO₂ ва SO₂ дар ҳавои атмосфера (мг/м³) аз қариб роҳи автомобилгард дар фосилаҳои гуногун аз қариб роҳ (м) дар давраи таҳқиқоти соли 2024 - 2025. Нуқтаи мушоҳида: хиёбони И. Сомонӣ (Мактаби миёнаи умумии №25)

Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси таҳқиқот

Графикҳои пешниҳодшуда (расмҳои 33–36) нишон медиҳанд, ки қанҷи гузаронидани таҳқиқоти таҷрибавӣ дар моҳи июли соли 2025 дар хиёбонҳои Н. Қарабоев ва И. Сомонӣ консентратсияи СО дар ҳавои атмосфера нисбат ба ҳамин давраи таҳқиқоти соли 2024 дар наздикии роҳи автомобилгард дар масофаи зиёда аз 10 метр аз қариб роҳ хеле паст буда, 0,071–0,092 мг/м³-ро ташкил медиҳад.

Дар наздикии роҳи автомобилгард (дар масофаи то 1 метр) консентратсияи СО дар ҳудуди 0,317–0,375 мг/м³ тағйир ёфта, нисбат ба ҳамин давраи соли 2024 ба ҳисоби миёна 15–25 фоиз коҳиш ёфтааст. Аммо

мушоҳидаҳои таҷрибавӣ нишон доданд, ки дар масофаи 1 метр аз канори роҳ консентратсияи NO_2 ва SO_2 аз меъёрҳои муқарраршудаи ҳадди ҷоизи ғализият (ҲҚҒм.ш.) зиёд мебошад. Аз ҷумла, дар хиёбони И. Сомонӣ консентратсияи NO_2 ба 2,85 ҲҚҒм.ш. ва SO_2 ба 1,58 ҲҚҒм.ш. баробар буда, дар хиёбони Н. Қарабоев бошад, NO_2 ба 3,07 ҲҚҒм.ш. ва SO_2 ба 1,56 ҲҚҒм.ш. мерасад.

Дар масофаи зиёда аз 5 метр аз канори роҳ консентратсияи NO_2 дар ҳавои атмосфера дар хиёбони И. Сомонӣ ба ҳисоби миёна 1,7 маротиба ва дар хиёбони Н. Қарабоев 1,55 маротиба аз меъёри муқарраршудаи ҲҚҒм.ш. зиёд мебошад. Баръакс, консентратсияи SO_2 дар ин масофа нисбат ба меъёри муқарраршуда ҲҚҒм.ш. 0,72–0,82 маротиба пасттар ба қайд гирифта шудааст. Ҳамчунин, мушоҳидаҳои таҷрибавии моҳи июли соли 2025 нишон доданд, ки дар масофаи зиёда аз 10 метр аз канори роҳи автомобилгард консентратсияи газҳои CO , NO_2 ва SO_2 дар ҳавои атмосфера ба таври назаррас коҳиш ёфтааст. Ба ҳисоби миёна дар хиёбонҳои И. Сомонӣ ва Н. Қарабоев консентратсияи онҳо чунин буд: CO — 0,071–0,092 мг/м³, NO_2 — 0,027–0,031 мг/м³ ва SO_2 — 0,015–0,023 мг/м³.

Ҳамин тариқ, натиҷаҳои таҳқиқоти илмӣ нишон доданд, ки ҳаҷми воқеии партовҳои моддаҳои асосии ифлоскунанда (CO , NO_2 ва SO_2), ки аз нақлиёти автомобилӣ дар соли 2025 дар ду хиёбони бузурги шаҳри Душанбе (хиёбонҳои Н. Қарабоев ва И. Сомонӣ) хориҷ мешаванд, дар масофаҳои интиҳобшуда (аз канори роҳ то 10 метр) ба таври назаррас тағйир ёфта, консентратсияи онҳо дар ҳавои атмосфера нисбат ба ҳамин давраи таҳқиқотии соли 2024 ба ҳисоби миёна 15,2–28,4 фоиз коҳиш ёфтааст.

Аз натиҷаҳои бадастомада метавон хулоса кард, ки татбиқи «Барномаи рушди нақлиёти барқӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2023–2028» (Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 31 октябри соли 2022, №532) ба зиёд гардидани ҳиссаи автомобилҳои барқии сабукрав дар ҳаракати нақлиёти шаҳри Душанбе (зиёда аз 12 821 адад) мусоидат намудааст. Ин омил барои коҳиш додани таъсири манфии нақлиёт ба муҳити зист ва беҳтар

намудани сифати ҳавои атмосфераи шаҳри Душанбе аҳаммияти муҳим дорад.

Дар солҳои охир дар наздикии роҳҳои автомобилгард биноҳои истиқоматӣ фаъолона бунёд мегарданд, аз ҷумла сохтмони биноҳои баландошён дар хиёбонҳои Н. Қарабобоев, С. Шерозӣ, И. Сомонӣ ва дигарҳо, ки боиси афзоиши қараёни нақлиёт мегардад. Ин ҳолат дар навбати худ ба зиёдшавии консентратсияи воқеии CO, NO₂ ва SO₂ дар ҳавои атмосфера мусоидат мекунад.

Бояд таъкид намуд, ки бар хилофи манбаҳои статсионари партовҳо, фаъолияти нақлиёти автомобилӣ боиси ифлосшавии ҳаво дар сатҳи қадди инсон мегардад. Дар натиҷа, таъсири манфии ихроҷшавии моддаҳои ифлоскунанда ба пиёдагардон, сокинони хонаҳои наздироҳӣ ва растаниҳои ҳудудҳои роҳ мерасад.

Ҳамин тариқ, дар асоси таҳқиқоти гузаронидашуда метавон хулоса баровард, ки қараёни нақлиёти автомобилӣ ва суръати баланди ҳаракати он дар ҳамаи хиёбонҳои шаҳри Душанбе ба ҳолати ҳавои атмосфера таъсири манфӣ расонида, хусусиятҳои иқлимии муҳити шаҳрро тағйир медиҳад.

Қараёни нақлиёти автомобилӣ боиси бадшавии назаррас дар роҳ ва сифати ҳаво дар наздикии роҳҳои автомобилгард ва маҳаллаҳои истиқоматии ҳамшафат мегардад. Дар натиҷаи таҳқиқот мо муайян намудем, ки дар ҷойҳои аҳолинишини шаҳр се минтақаи ифлосшавӣ ташаккул меёбанд: минтақаи ифлосшавии максималӣ (байни манбаи партовҳо ва биноҳои истиқоматӣ); минтақаи ифлосшавии мӯътадил (дар پاسи биноҳои истиқоматӣ); минтақаи ифлосшавии паст - минтақае, ки аз манбаи ихроҷшавии партовҳо ба таври назаррас дур аст (дар масофаи зиёда аз 10 м).

Аз ин лиҳоз, бо дарназардошти натиҷаҳои бадастомада барои ҳудуди шаҳри Душанбе иҷрои чорабиниҳои зерин мақсаднок доништа мешавад:

- гузариши тадриҷии автомобилҳои сабукрави истифодаи шахсӣ ва нақлиёти қамъиятии шаҳрӣ ба автомобилҳои барқӣ, ки яке аз самтҳои

умедбахш ва босуръат рушдёбанда дар саросари чахон мебошад;

- барои муҳофизат аз чанг, дуда ва партовҳои газӣ, тавсия дода мешавад, ки дар наздикии роҳҳои автомобилгард ду қатор дарахтони зич (клён, сафедор, олча — тозакунандагони ҳаво аз оксиди карбон) ва як қатор буттаҳо то баландии 1,0-1,5 м шинонида шаванд;

- таҳқиқот нишон дод, ки суръати шамол дар ҳудуди хиёбонҳои мавриди омӯзиш қарор дошта, яке аз омилҳои асосии арзёбии ифлосшавии ҳавои атмосфера мебошад ва метавонад тавассути банақшагирии микроноҳияҳо (микрорайонҳо) ва сабзоркунӣ танзим карда шавад;

- ҳолати техникии воситаҳои нақлиёти автомобилӣ ва сифати сӯзишвории истифодашаванда зеро назорати доимӣ қарор дода шавад, зеро кори нодурусти муҳаррик ва дигар қисмҳои автомобил боиси афзоиши партовҳои зараровар мегардад.

Таҳлили графикҳои дар боло овардашуда нишон медиҳад, ки консентратсияи СО дар ҳаво ҳатто дар наздикии биноҳои истиқоматие, ки дар масофаи зиёда аз 10 м аз роҳ ҷойгир шудаанд, аз ҳадди иҷозатдодашудаи миёнаи шабонарӯзӣ зиёд намешавад. Бо дур шудан аз роҳи автомобилгард (зиёда аз 10 м), консентратсияи ҳамаи моддаҳои таҳқиқшуда коҳиш меёбад.

3.3. Арзёбии экологии таъсири партовҳои ҷараёни нақлиёти автомобилӣ ба саломатии аҳоли (таҳқиқоти сотсиологӣ)

Саломатии аҳолии сокинони шаҳри Душанбе, ки ташаккулёбии он то андозае аз сифати муҳити зист вобаста мебошад, дар солҳои охир ба яке аз омилҳои муайянкунандаи рушди иҷтимоию иқтисодӣ, зехнӣ ва фарҳангии кишвар табдил ёфтааст. Дар шаҳри Душанбе зиёда аз **1,0 млн. нафар аҳоли** дар шароити миёнаи ифлосшавии ҳавои атмосфера зиндагӣ мекунанд, ки ин ифлосшавӣ асосан аз ҳисоби партовҳои нақлиёти автомобилӣ ва корхонаҳои саноатӣ ба вуҷуд меояд.

Бо дарназардошти натиҷаҳои таҳқиқоти гузаронидашуда, мушкилоти асосии санитарӣ-гигиенӣ, ки ба ифлосшавии ҳавои атмосфера марбут

мебошанд, бештар дар хиёбонҳои асосии шаҳр, аз ҷумла хиёбонҳои И. Сомонӣ, Н. Карабоев, С. Шерозӣ ва дигарон ба назар мерасанд. Афзоиши шумораи воситаҳои нақлиёт дар шаҳри Душанбе (зиёда аз 130 ҳазор адад) боиси баланд шудани заҳролудии партовҳо гардида, ҳиссаи онҳо дар ифлосшавии ҳаво зиёда аз 80%-ро дар муқоиса бо манбаҳои истеҳсоли саноатӣ ташкил медиҳад.

Ифлосшавии ҳаво аз газҳои ихроҷшавандаи автомобилҳо дар шабакаи хиёбону кӯчаҳои роҳҳои шаҳр натиҷаи мустақими шиддатнокӣ ва хусусияти ҳаракати чараёнҳои нақлиёт мебошад. Хавфнокии партовҳои нақлиёти автомобилӣ бо як қатор омилҳо муайян карда мешавад, аз ҷумла:

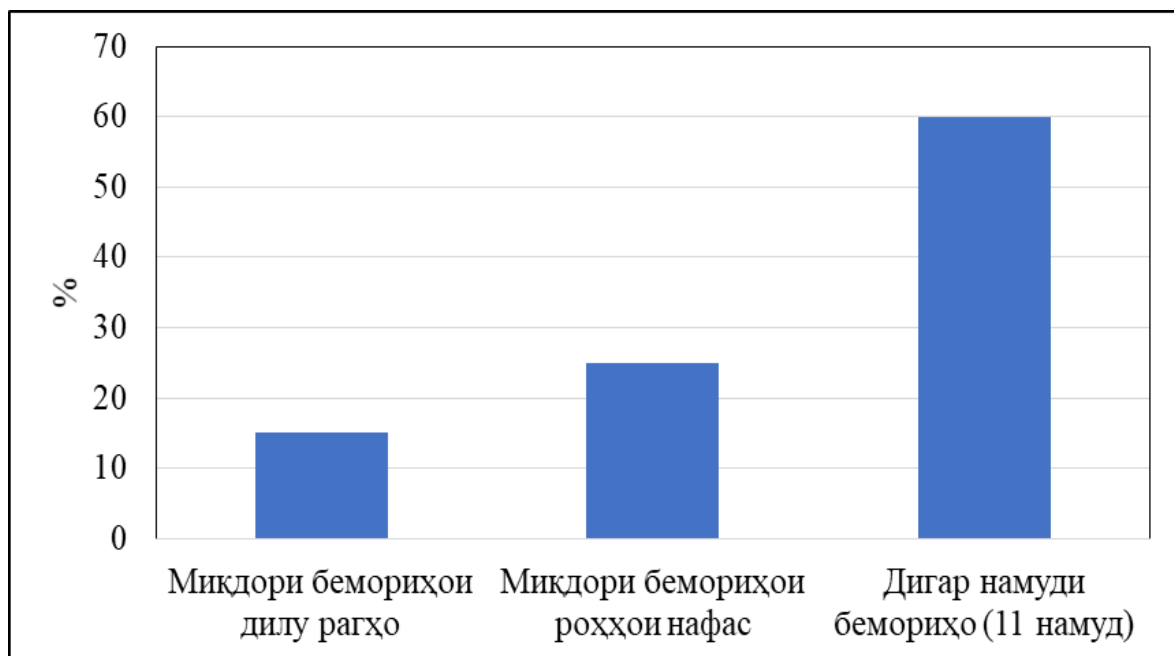
- партовҳо бевосита дар қабати поёнии атмосфера, дар сатҳи нафаскашии инсон (то 2 м) хориҷ мегарданд;
- партовҳо дар минтақаҳои зичи зист ва ҷамъшавии аҳоли ба амал меоянд;
- газҳои ихроҷшуда омехтаи бисёркомпонентӣ буда, зиёда аз 200 пайвастагии химиявиро дар бар мегиранд (сажа, формалдегид, 3,4-бенз(а)пирен, буғи сурб ва пайвастагиҳои он ва ғайра).

«Оксидҳои сулфур (SO_2) ҳатто дар концентратсияи паст (0,001%) боиси хашмгиншавии (агрессивии) роҳҳои нафас гардида, дар сатҳи 0,01% бошад, метавонанд дар муддати кӯтоҳ заҳролудшавии шадиди инсонро ба вуҷуд оварад. Омехтаи SO_2 ва CO ҳангоми таъсири дарозмуддат метавонад боиси вайроншавии функсияҳои генетикии организм гардад. Тамос бо ихроҷшавии пайвастагиҳои сурб сабаби дарди сар, ҳастагӣ, нороҳати ҳангоми хоб ва паст шудани фаъолияти ферментативии сафедаҳо мегардад. Буғи пайвастагиҳои сурб, ки дар организм ҷамъ мешавад, метавонад боиси осеби чиддии системаи асаб ва гардиши хун гардад» [154 - 158].

«Таҳқиқотҳои эпидемиологие, ки дар кишварҳои пешрафтаи ҷаҳон анҷом дода шудаанд, робитаи мустақими байни шиддатнокии ҳаракати нақлиёти автомобилӣ, ифлосшавии ҳавои атмосфера ва афзоиши бемориҳои

роҳҳои нафас (нафастангӣ, бронхитҳои музмин, сулфа ва душвории нафаскашӣ дар кӯдакон)-ро исбот менамоянд» [152, 154].

Барои омӯзиши ҳолати саломатии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон, аз ҷумла шаҳри Душанбе, як қатор намудҳои бемориҳо таҳлил карда шуданд. Натиҷаҳо нишон доданд, ки «қисми зиёди аҳолии шаҳр аз бемориҳои роҳҳои нафас, бронхитҳои музмин ва бемориҳои дилу рағҳо азият мекашанд. Тибқи маълумоти Ташкилоти умумичаҳонии тандурустӣ, дар давраи солҳои 1990–2000 тақрибан 16,6% бемориҳо дар гурӯҳи синнии то 64-сола ва 15% дар гурӯҳи синнии зиёда аз 65-сола ба ҳамин намуди бемориҳо рост меояд. (расми 37)» [153, 159].

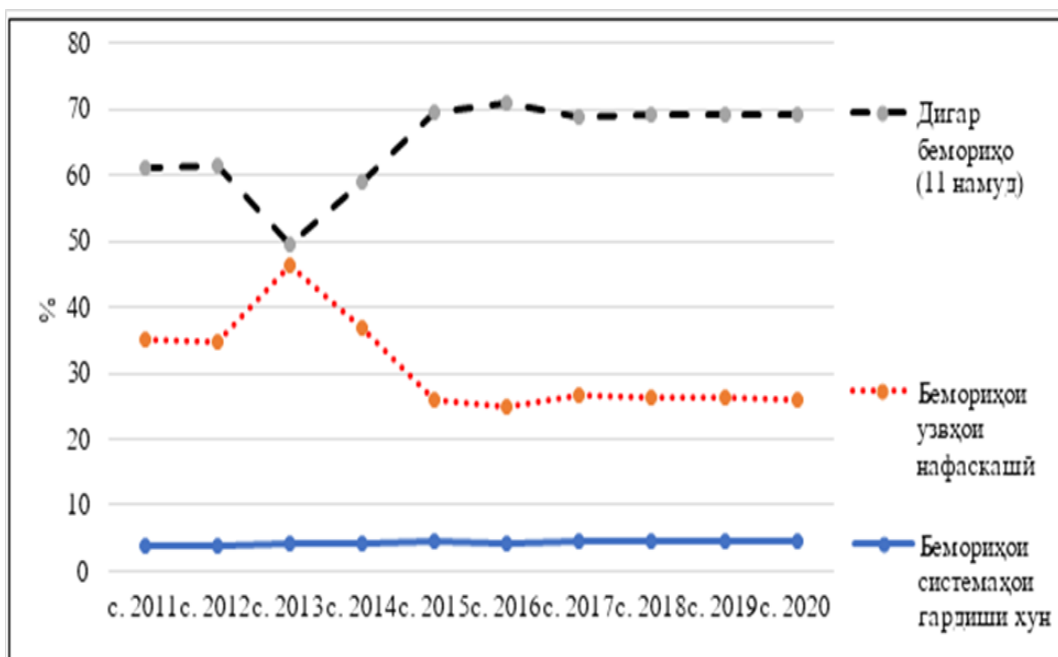


Расми 37. Таносуби шакли бемориҳо дар давраи солҳои 1990-2000

Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси адабиётҳо [153, 159]

Ҳамин тариқ, тадқиқотҳо нишон медиҳанд, ки бештари бемориҳо ба сифати ҳавои атмосферӣ вобастагии зич дорад.

Маълумоти омории солонаи Ҷумҳурии Тоҷикистон нишон медиҳад, ки дар давраи солҳои 2011–2020 ҳиссаи бемориҳои системаи гардиши хун 4,28%, ва бемориҳои узвҳои нафаскашӣ 30,91%-ро ташкил додааст. Ин далелҳо вобастагии бевоситаи саломатии аҳолиро аз сифати ҳавои атмосфера тасдиқ менамоянд (расми 38).



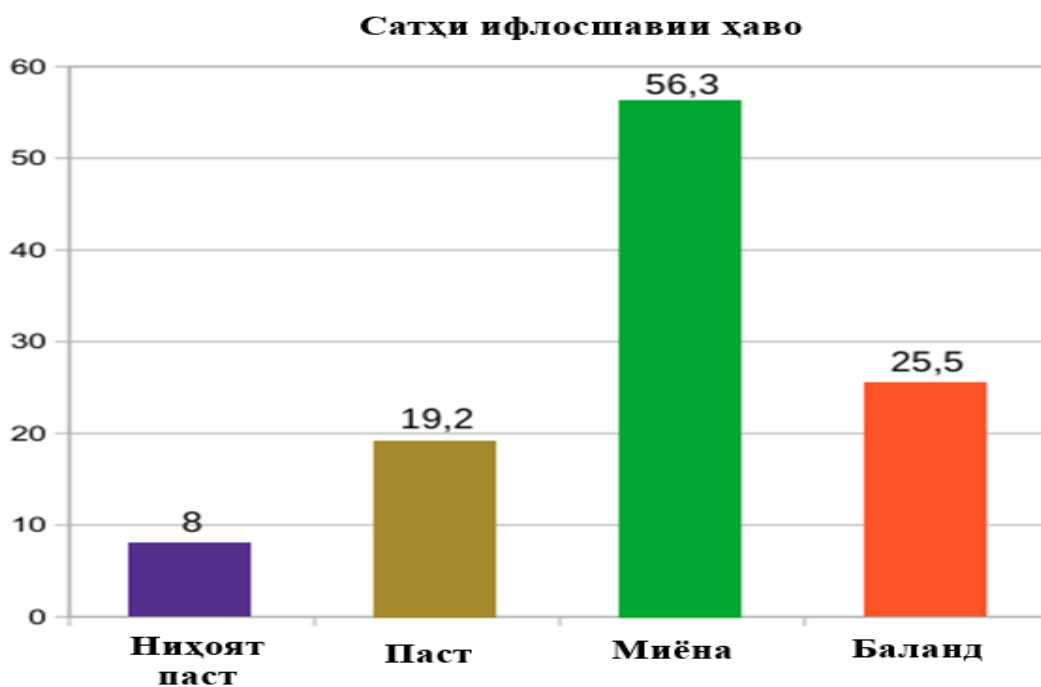
Расми 38. Таносуби шакли бемориҳо дар давраи солҳои 2011-2020.

Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси адабиётҳо [153, 159]

Ҳамин тариқ, динамикаи бисёрсолаи беморшавии умумии аҳолии шаҳр бо тамоюлҳои мӯътадили афзоиш тавсиф мегардад, дар ҳоле ки суръати миёнаи афзоиш дар ҳудуди 1,5–3,4% (барои бемориҳои узвҳои нафас) қарор дорад.

Бо мақсади муайян намудани назари аҳолии шаҳри Душанбе нисбат ба таъсири партовҳои нақлиёти автомобилӣ ба сифати муҳити шаҳрӣ ва шароити зиндагӣ, таҳқиқоти сотсиологӣ шифоҳӣ гузаронида шуд. Дар пурсиш **100 нафар сокинон**, ки дар наздикии роҳи автомобилгард дар хиёбони Н. Карабоев зиндагӣ мекунанд, иштирок намуданд. Аксари иштирокчиён маълумоти олӣ (**70%**) ва миёна (**25%**) дошта, **5%** бекор буданд.

Натиҷаҳои таҳқиқоти сотсиологӣ нишон доданд, ки сокинон аз таъсири манфии нақлиёти автомобилӣ, аз ҷумла садои баланди нақлиёт, газу чанголудӣ ва ифлосшавии ҳаво шикоят мекунанд. Тақрибан **56,3%** пурсидашудагон сатҳи миёнаи ифлосшавии ҳаворо қайд намуда, **25,5%** сатҳи баланди ифлосшавиро нишон доданд (расми 39).

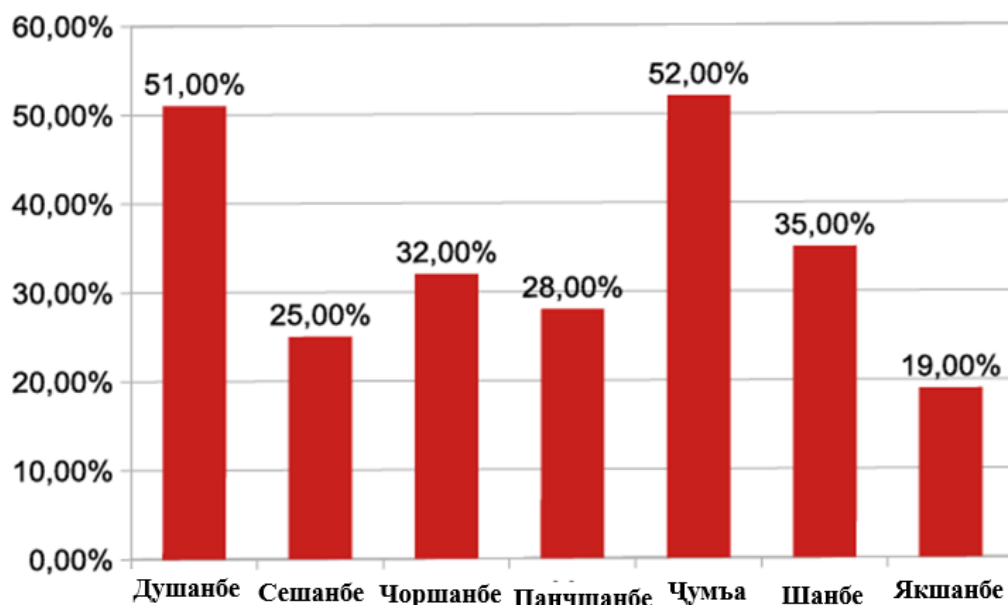


Расми 39. Нақшаи сохтори андешаҳои сокинони шаҳр оид ба сатҳи ифлосшавии ҳавои атмосфера, %

Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси таҳқиқот

Аксари сокинон қайд намуданд, ки рӯзҳои **душанбе, чумъа ва шанбе** бо шиддатнокии баланди ҳаракати нақлиёт ва сатҳи баланди ифлосшавии ҳаво тавсиф мешаванд (расми 40). Зиеда аз нисфи пурсидашудагон бар он ақидаанд, ки сатҳи баландтарини ифлосшавии ҳаво дар фосилаи **соатҳои 12:00–19:00** ба қайд гирифта мешавад. Инчунин, **80%** иштирокчиён таъсир и шароити обу ҳаво, бахусус ҳавои ором ва бебодро ба афзоишҳои ифлосшавии атмосфера муҳим арзёбӣ карданд.

Аксари сокинони шаҳр (80%), ки дар таҳқиқоти сотсиологӣ иштирок намуданд, бар он ақидаанд, ки хусусияти шароити обу ҳаво ба сатҳи ифлосшавии ҳавои атмосфера таъсир мерасонад. Ҳамзамон, пурсидашудагон бар ин назаранд, ки сатҳи баландтарини ифлосшавии ҳавои атмосфера асосан дар шароити ҳавои соф ва бевазиши шамол, бештар дар фасли тобистон, ташаккул меёбад. Қариб ҳар сеюмин сокини шаҳр изҳор намуд, ки аз бемориҳои музминии узвҳои нафас азият мекашад ва онҳоро бо ифлосшавии ҳавои атмосфера вобаста медонад.



Расми 40. Андешаҳои сокинони шаҳр оид ба рӯзҳое, ки бо шиддатнокии баландтарини ҷараёни нақлиёти автомобилӣ ва газолудшавии ҳаво тавсиф мешаванд (ба 100 нафар пурсидашуда)

Сарчашма: таҳияи муаллиф дар асоси таҳқиқот

Ҳамин тариқ, натиҷаҳои таҳқиқоти сотсиологӣ нишон доданд, ки омилҳои муҳимтарине, ки ба арзёбии манфии таъсири ҷараёни нақлиёти автомобилӣ ба сифати муҳити зист ва сатҳи зиндагии сокинони дар наздикии қисмати ҳаракати роҳи автомобилгард, аз ҷумла дар хиёбони Н. Қарабоев, иқоматдошта таъсир мерасонанд, ба ифлосшавии химиявӣ ва физикии ҳаво и атмосфера вобаста мебошанд.

Хулосаи боби 3

1. Барои омӯзиши таркиби воқеии консентратсияи баъзе моддаҳои зараровар (CO , NO_2 ва SO_2) дар ҳавои атмосфераи шаҳри Душанбе ченкуниҳои санҷишӣ бо истифодабарии газоанализатори «ГАНК-4» дар масофаҳои то 10 м аз канори роҳи автомобилгард дар моҳҳои июли солҳои 2024-2025 анҷом дода шуданд.

2. Муайян карда шуд, ки дар моҳи июли соли 2024 дар ҳамаи хиёбонҳои мавриди омӯзиш қарор дошта (А. Сино, И. Сомонӣ, Н. Қарабоев, С. Шерозӣ) дар масофаи то 5 м аз канори роҳи автомобилгард консентратсияи NO_2 ва SO_2 аз меъёри ҳадди иҷозатдодашудаи миёнаи шабонарӯзӣ (ҲҚҒм.ш.) зиёд

мегардад ва мутаносибан то 2,3 ХҶҒм.ш. (NO₂) ва 1,3 ХҶҒм.ш. (SO₂) мерасад. Концентратсияи газҳои СО дар ин масофа афзоиш ёфта, вале дар доираи меъёрҳои иҷозатдодашуда боқӣ мемонад.

3. Таҳқиқоти таҷрибавӣ нишон дод, ки ҳангоми ҷойгир намудани газоанализатор «ГАНК-4» дар баландии 1 м аз сатҳи роҳи автомобилгард, концентратсияи газҳои СО 1,3 маротиба, ва SO₂ 1,6 маротиба коҳиш меёбад, дар ҳоле ки концентратсияи газҳои NO₂ амалан тағйир намеёбад.

4. Натиҷаҳои таҳқиқоти илмӣ нишон доданд, ки ҳаҷми воқеии партовҳои моддаҳои асосии ифлоскунанда (СО, NO₂ ва SO₂), ки аз нақлиёти автомобилӣ дар соли 2025 дар ду хиёбони бузурги шаҳри Душанбе (хиёбонҳои Н. Қарабоев ва И. Сомонӣ) хориҷ мешаванд, дар масофаҳои интиҳобшуда (аз канори роҳ то 10 метр) ба таври назаррас тағйир ёфта, концентратсияи СО, NO₂ ва SO₂ дар ҳавои атмосфера нисбат ба ҳамин давраи таҳқиқотии соли 2024 ба ҳисоби миёна 15,2–28,4 фоиз коҳиш ёфтааст.

5. Аз натиҷаҳои гирифташудаи соли 2025 дар ду хиёбони бузурги шаҳри Душанбе (хиёбонҳои Н. Қарабоев ва И. Сомонӣ) хулоса бароварда мешавад, ки дар натиҷаи татбиқи «Барномаи рушди нақлиёти барқӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2023–2028» (Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 31 октябри соли 2022, №532) ҳиссаи автомобилҳои барқии сабукрав дар ҳаракати нақлиётҳои шаҳри Душанбе (зиёда аз 12 821 адад) зиёд гардида, ба коҳиш додани таъсири манфии нақлиёт ба муҳити зист ва беҳтар намудани сифати ҳавои атмосфераи шаҳри Душанбе мусоидат намуда истодааст.

6. Муайян карда шуд, ки афзоиши миқдори зиёди партовҳои нақлиёти автомобилӣ хусусияти хаттӣ (линейно) дошта, бо зиёдшавии шумораи воситаҳои нақлиёт мутаносиб меафзояд. Концентратсияи моддаҳои ифлоскунанда дорой хусусияти мавсимӣ буда, дар давраи фаслҳои тобистон (барои СО ва SO₂) нисбат ба тирамоҳ камтар мебошад. Концентратсияи NO₂ бошад дар фасли тирамоҳӣ аз сабаби сатҳи баланди намӣ коҳиш меёбад.

7. Тадқиқоти сотсиологӣ нишон дод, ки чараёни нақлиёти автомобилӣ дар хиёбони Н. Қарабоев ба сифати муҳити зист ва сатҳи зиндагии аҳоли таъсири манфӣ мерасонад, зеро зиёда аз 80%-и сокинони шаҳр аз баланд будани садои нақлиёт ва ифлосшавии ҳаво изҳори нигаронӣ намудаанд.

БОБИ 4. ТАВСИФҶО ОИД БА КОҶИШ ДОДАНИ ТАЪСИРИ МАНФИИ ЧАРАЁНИ НАҚЛИЁТИ АВТОМОБИЛӢ БА СИФАТИ ҲАВОИ АТМОСФЕРА

Асоси илмӣ-методологии боби мазкури рисолаи номзадӣ аз мавқеи экологияи амалӣ ва концепсияи рушди устувори ш. Душанбе баррасӣ гардида, ҳифзи ҳавои атмосфера ҳамчун ҷузъи муҳими муҳити зист ва омили калидии таъмини амнияти экологӣ ва саломатии аҳолӣ муайян мегардад. Дар ин замина, татбиқи сиёсати давлатии экологӣ дар соҳаи нақлиёт, аз ҷумла гузариш ба намудҳои автомобилҳои кампартов ва аз ҷиҳати экологӣ тоза, аҳамияти хосса касб менамояд.

Бо қарори Раиси шаҳри Душанбе, муҳтарам Рустами Эмомалӣ, «Концепсияи гузариш ба низоми барқии нақлиёти мусофиркашонии шаҳри Душанбе барои солҳои 2023–2026» қабул гардида, инчунин қарор дар бораи гузариши пурра то 1 сентябри соли 2025 барои хизматрасонии мусофирон бо истифода аз нақлиёти барқӣ ба тасвиб расонида шудааст.

Тавсияҳои илмӣ-амалии дар боби мазкур пешниҳодгардида ба паст намудани таъсири антропогении чараёни нақлиёти автомобилӣ ба ҳавои атмосфера равона шуда, бо таъба ба натиҷаҳои таҳқиқоти экологӣ, маълумоти мониторинги сифати ҳаво ва арзёбии сарбории экологӣ таҳия гардидаанд.

Самаранокии чорабиниҳои пешниҳодшуда аз рӯи нишондиҳандаҳои коҳиш ёфтани партовҳои моддаҳои ифлоскунанда, беҳтар гардидани сифати ҳавои атмосфера ва асосноккунии иқтисодии қарорҳои қабулшуда арзёбӣ мегардад.

4.1. Мушкилоти экологии истифодабарии воситаҳои нақлиёти автомобилӣ

Дар шароити муносири рушди ҷомеа раванди автомобиликунони босуръат бо як қатор мушкилоти экологӣ ҳамроҳ мебошад. Яке аз масъалаҳои асосӣ ва муҳимтарин дар ин самт ифлосшавии муҳити зист аз ҳисоби партовҳои газҳои ихроҷшудаи муҳаррикҳои дарунсӯз, садои нақлиёти ва дигар таъсирирооти физикию химиявӣ ба ҳисоб меравад.

Тибқи маълумоти мавҷуда, «дар миқёси ҷаҳон ҳар сол ба ҳавои атмосфера аз ҳисоби нақлиёти автомобилӣ зиёда аз 12 млн. тонна моддаҳои гуногуни ифлоскунанда, аз ҷумла оксиди карбон (CO), диоксидаи нитроген (NO₂), диоксидаи сулфур (SO₂), карбогидридҳо ва дигар моддаҳои зараровар хориҷ карда мешаванд» [152, 161]. Карбогидридҳои нопурра сӯхташуда яке аз омилҳои пайдоиши дуди сафед ё кабуд дар газҳои ихроҷшаванда ба шумор мераванд.

Истифодаи васеи нақлиёти автомобилӣ инчунин боиси ташаккули баҳои партовҳои саҳт, ифлосшавии ҳавои атмосфера, ба вуҷуд омадани ларзиш, афзоиши шуоъафкании электромагнитӣ ва дигар намудҳои таъсири манфӣ ба муҳити табиӣ мегардад. «Мувофиқи таҳлили коршиносони соҳаи экология, сабабҳои асосии баланд шудани сатҳи ифлосшавии ҳавои атмосфера дар натиҷаи ҳаракати шадиди ҷараёни нақлиёт дар шаҳрҳои бузурги ҷаҳон асосан ба се омил вобаста мебошанд» [160, 161]:

- истифодаи сӯзишвории пастсифат;
- фарсудагии паркҳои нақлиётӣ ва истифодаи автомобилҳои кӯҳна;
- сатҳи пасти сифати рӯйпӯши роҳҳои асфалт.

Бо дарназардошти мураккабии масъала, ҳалли пурраи он дар шароити имрӯза ғайриимкон мебошад, вале андешидани тадбирҳои мақсаднок ва пайдарпай зарур аст. Аз ҷумла, ҳавасмандгардонии истеҳсол ва истифодаи автомобилҳои аз ҷиҳати экологӣ беҳатар, инчунин таҳияи чорабиниҳо оид ба коҳиш додани таъсири манфии нақлиёти автомобилӣ ба муҳити зист ва ташаккули механизмҳои иқтисодии дастгирии ворид намудани онҳо ба бозори истеъмолӣ аҳамияти калон дорад.

«Дар як қатор кишварҳо, бахусус давлатҳои аврупоӣ, тадбирҳои дастгирии давлатӣ ҳангоми харидории автомобилҳои аз ҷиҳати экологӣ тоза пешбинӣ мегарданд. Дар айни замон, истеҳсолкунандагони бузурги автомобилсозӣ моделҳои навро бо муҳаррикҳои гибридӣ, барқӣ ва ҳамчунин муҳаррикҳои газӣ, ки бо гази табиӣ фаъолият мекунанд, пешниҳод менамоянд» [158-163].

Таҳлилҳо нишон медиҳанд, ки электромобилҳо дорои як қатор бартариҳои экологӣ мебошанд: онҳо метавонанд бо суръати зарурӣ фаъолият намоянд, муҳлати истифодашон нисбатан дарозтар буда, ниёз ба хизматрасонии камтар доранд, манбаи нисбатан арзони энергияро истифода мебаранд, сатҳи садои паст доранд ва ҳавои атмосфераро ифлос намеkunанд.

Бо вуҷуди ин, мушкилоти асосии рушди истеҳсоли оммавии электромобилҳо ба таъмини манбаъҳои сабук ва ҳамзамон иқтисодӣ баланди неруи барқ вобаста мебошад. Электромобилҳое, ки аз аккумуляторҳои анъанавӣ истифода мебаранд, самаранокии маҳдуд доранд. Гарчанде ки технологияҳои истеҳсоли аккумуляторҳо такмил ёфтаанд, принсипи кори онҳо бетағйир боқӣ мондааст. Аз ин рӯ, барои электромобилҳои муосир истифодаи элементҳои махсуси энергетикӣ талаб менамоянд. Айни замон элементҳои сӯзишвории гидрогенӣ таҳия гардида истодаанд, ки ба манбаъҳои химиявии ҷараёни барқ мансуб мебошанд [159, 161-163].

Дар самти истифодаи сӯзишвории алтернативӣ барои нақлиёти автомобилӣ, гидроген ва газҳои табиӣ фишурдашуда ҳамчун ивазкунандаи перспективӣ арзёбӣ мегарданд. Муҳаррикҳое, ки бо гидрогени моеъ фаъолият мекунанд, қариб ягон бӯй надошта, партови моддаҳои захрнок, аз қабили CO, NO₂ ва SO₂-ро ба вуҷуд намеоранд. Гидрогени моеъ аз рӯи вазн қариб даҳ маротиба сабуктар аз бензин мебошад.

Гузариш аз муҳаррикҳои бензинӣ ба газ имкон медиҳад, ки:

- партовҳои оксидҳои нитроген (NO_x) то 50 %, оксиди карбон (CO) то 85 %, карбогидридҳо (C_xH_y) то 40 % ва бензапиренро то 90 % коҳиш медиҳад;
- миқдори ихроҷшавии дуда (сажа) дар газҳои ихроҷшавандаро то сатҳи сифрӣ кам гардонад.

Тозакунии газҳои ихроҷии нақлиёти автомобилӣ яке аз роҳҳои воқеӣ ва самаранокии паст намудани дараҷаи ифлосшавии ҳавои шаҳрӣ ба ҳисоб меравад. Нейтрализаторҳои каталитикӣ раванди барқароршавӣ ва оксидшавии ҷузъҳои захрнокӣ газҳои

ихроҷшавандаро таъмин намуда, онҳоро ба буғи об ва газҳои нисбатан безарар табдил медиҳанд.

Натиҷаҳои санҷишҳо нишон медиҳанд, ки истифодаи чунин нейтрализаторҳо сатҳи ихроҷшавии гази СО-ро то 80 %, карбогидридҳоро то 70 % ва NO₂-ро то 50 % коҳиш медиҳад.

Дар равандҳои оксидшавӣ ва барқароршавӣ катализаторҳои оксидии нисбатан арзон дар асоси мис, марганес, никел, хром ва дигар элементҳо истифода мешаванд, вале онҳо дорои устуворӣ ва самаранокии паст мебошанд. Аз ин лиҳоз, катализаторҳо дар асоси металлҳои қиматбаҳо, аз ҷумла платина ва палладий, бештар паҳн гардидаанд, ки дарачаи тозакуниро дар ҳудуди 70–90 % таъмин менамоянд. Истифодаи онҳо дар нақлиёти автомобилӣ ба паст гардидани умумии захролудии партовҳо то даҳ маротиба мусоидат мекунад.

Дар кори диссертатсионӣ ҷиҳати кам кардани ихроҷшавии дуда ба сӯзишвории муҳаррикҳои дизелӣ илова намудани госсипол пешниҳод мешавад, ки ба патенти хурди Ҷумҳурии Тоҷикистон № ТҶ 1629 тасдиқ карда шудааст. Ба сӯзишвории дизелӣ ҳангоми илова намудани 2% госсипол ихроҷшавии дуда 12% ва дар натиҷаи илова намудани 10% госсипола то 24% коҳиш меёбад. Инчунин, таҳшиншавии дуда мушоҳида намешавад ва госсипол ба часпакии сӯзишворӣ ё миқдори хокистар таъсири назаррас надорад.

Бартариҳои асосии иловаи госсипола дар он аст, ки ашёи хоми дуюмдараҷаи арзон (кислотаҳои рағани пахтаи дистиллятсиянашуда) истифода мешавад, хароҷоти истеҳсолотро коҳиш медиҳад, миқдори оптималии госсипол (тақрибан 5%) тавозуни байни самаранокии сӯзишворӣ ва устувориро таъмин мекунад.

Роҳҳои автомобилгард яке аз манбаъҳои асосии ташаккулёбии ҷангу ғубор дар қабати поёнии ҳавои атмосферӣ ба ҳисоб мераванд. Ҳангоми ҳаракати воситаҳои нақлиёт фарсудашавии рӯйпӯши роҳи автомобилгард ва ҷархҳои (шинаҳои) автомобилӣ ба амал омада, маҳсулоти фарсудашавӣ

(резини чархҳо) бо зарраҳои саҳти газҳои ихроҷӣ омехта мешаванд. Ин раванд ба афзоиши концентратсияи зарраҳои саҳт дар ҳаво мусоидат мекунад.

Оқибатҳои экологии ҷангнокии ҳаво пеш аз ҳама ба аҳолие таъсир мерасонанд, ки дар наздикии роҳҳои автомобилгард зиндагӣ мекунанд, зеро онҳо ҳамроҳ бо ҳаво миқдори зиёди зарраҳои майдаи ҷангеро нафас мекашанд, ки ба саломатӣ зарар мерасонад. Илова бар ин, ҷанг ба рӯйи наботот ва организмҳои зиндаи минтақаҳои канори роҳ нишаста, ба ҳолати экосистемаҳо таъсири манфӣ мерасонад. Аз ин лиҳоз, масъалаҳои асосии таъмини амнияти экологӣ дар соҳаи нақлиёти автомобилӣ ҳифзи ҳавои атмосфера, объектҳои обӣ, захираҳои биологӣ, кам кардани садои нақлиётӣ ва таъмини амнияти экологии аҳоли ба ҳисоб мераванд.

4.2. Татбиқи чорабиниҳо оиди коҳиш додани газҳои ихроҷшаванда ба ҳавои атмосфера аз нақлиёти автомобилӣ

Истифодабарии тӯлонии воситаҳои нақлиёти автомобилӣ боиси тағйир ёфтани ҳолати техникийи муҳаррикҳои дарунсӯз ва вайрон гардидани параметрҳои танзимии онҳо мегардад, ки дар навбати худ ба афзоиши ҳаҷми партовҳои моддаҳои ифлоскунанда ба ҳавои атмосфера оварда мерасонад. Тадқиқотҳо нишон медиҳанд, ки тибқи меъёри техникӣ барои аксари автомобилҳо нигоҳ доштани сатҳи партовҳои кафолатдодаи корхонаи истеҳсолкунанда танҳо дар солҳои аввали истифодабарӣ (аз 3 то 5 сол) имконпазир мебошад. Ин асосан аз шароити бади роҳҳои автомобилгард, иқлим ва сӯзишвории пастсифати нақлиётӣ асоснок ёфта, боиси фарсудашавии босуръати муҳаррикҳои дарунсӯз, деталҳо, ва агрегатҳои он мегардад, ки ба афзоиши партовҳои газӣ аз нақлиёт мусоидат менамояд.

Дар баробари ин, сатҳи нокифояи хизматрасонии техникӣ ва таъмир, маҳдуд будани таҷҳизоти муосири ташҳисӣ-техникӣ ва норасоии кадрҳои соҳибтаҷриба имкон намедиҳанд, ки қобилияти кории воситаҳои нақлиётӣ пурра барқарор карда шавад. Дар чунин шароит, барои нигоҳ доштани нишондиҳандаҳои экологӣ дар ҳудуди меъёрҳои иҷозатдодашуда,

гузаронидани назорати даврии ҳолати техникий воситаҳои нақлиёти автомобилӣ бо истифода аз усулҳои муосири ташхисӣ ҳамчун талаботи ҳатмӣ баррасӣ мегардад [162, 163].

Бо мақсади коҳиш додани саҳми ҷараёни нақлиёти автомобилӣ дар ифлосшавии ҳавои атмосфераи ш. Душанбе, маҷмӯи ҷорабиниҳои илмӣ ба чор гурӯҳи асосӣ ҷудо карда шуд: ҷорабиниҳои муҳандисӣ-техникӣ, ташкиливу техникӣ, меъморӣ-нақшавӣ ва кабудизоргардонии роҳҳо ва кӯчаҳои шаҳр.

1. Ҷорабиниҳои муҳандисӣ-техникӣ ба истифодабарии сӯзишвории баландсифат, маводҳои рағаниву молиданӣ, инчунин истифодаи воситаҳои нақлиёти муосир бо нишондиҳандаҳои пасти партов равона карда шудаанд. Самти муҳим дар доираи ин гурӯҳ истифодаи намудҳои алтернативии сӯзишворӣ ба ҳисоб меравад. Натиҷаҳои таҳқиқотҳои илмӣ ва таҷрибаи байналмилалӣ нишон медиҳанд, ки истифодабарии гази табиӣ (метан) ва гидроген ҳамчун ивазкунандаи сӯзишвории анъанавӣ имконияти назарраси коҳиш додани партовҳои ихроҷкунандаро ба ҳавои атмосфера фароҳам меорад.

Таҳлили ҷораҳои амалишуда дар кишварҳои гуногун нишон медиҳад, ки паст намудани таъсири экологӣ аз нақлиёти автомобилӣ асосан таваҷҷути тақмили хусусиятҳои техникий воситаҳои нақлиёт мутобиқ ба меъёрҳо ва қонунгузории экологӣ амалӣ мегардад. Афзоиши ҳиссаи автомобилҳои муосир ва аз ҷиҳати экологӣ тақмилифта дар ш. Душанбе ба баланд шудани самаранокии ҷорабиниҳои муҳандисӣ-техникӣ мусоидат менамояд.

Бо дарназардошти сатҳи баланди шиддатнокии ҳаракати ҷараёни нақлиёти автомобилӣ дар ш. Душанбе (зиёда аз 2,0 ҳазор автомобил дар як соат), таҷрибаи ҷорабиниҳо оид ба гузариш ба манбаъҳои алтернативии энергия дар нақлиёти ҷамъиятӣ ҳамчун яке аз самтҳои афзалиятнок баррасӣ мегардад. Дар ин самт нақлиёти гидрогенӣ, гибридӣ ва электромобилҳо аз ҷиҳати экологӣ самаранок ҳисобида мешаванд.

Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон татбиқи **“Барномаи рушди нақлиёти барқӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2023–2028”** (Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 31 октябри соли 2022, №532) ба марҳилаи фаъл оғоз гардида истодааст. Тибқи маълумотҳои расмӣ, танҳо дар 9 моҳи соли 2023 ба кишвари мо зиёда аз 1,3 ҳазор адад воситаҳои нақлиёти барқӣ ворид карда шудааст, ки ин нишондиҳанда нисбат ба соли 2022 ба таври назаррас зиёд мебошад. Мутобиқи дурнамо, то соли 2028 ҳиссаи электромобилҳо метавонад ба 20–30 % аз ҳаҷми умумии воситаҳои нақлиёти воридшаванда расад.

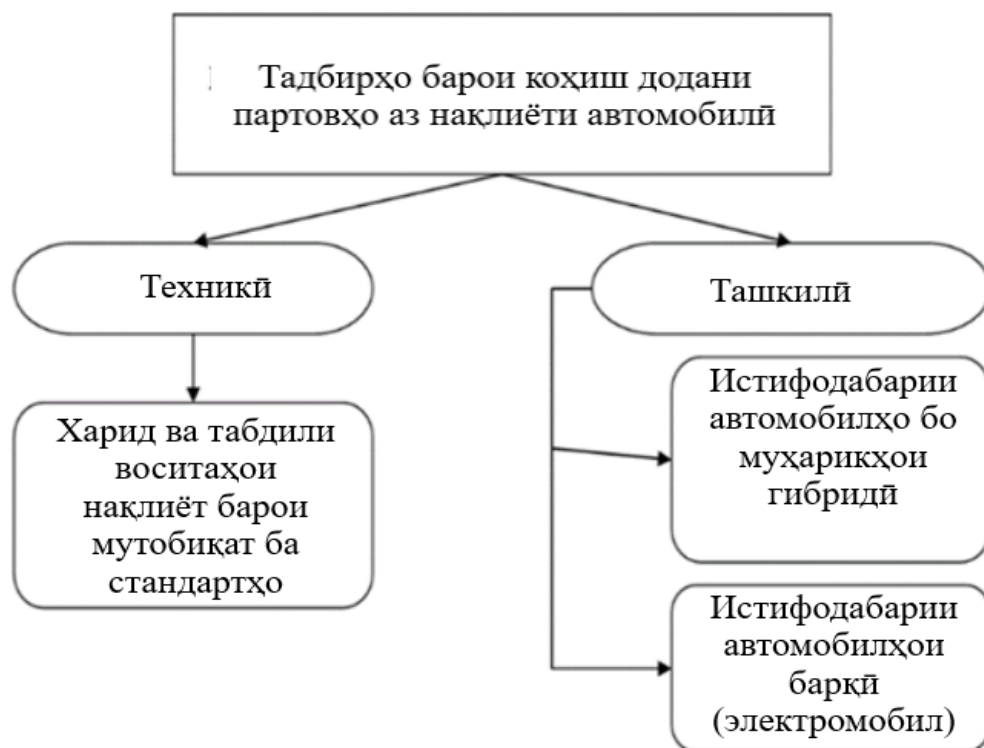
Ҳадафи асосии Барнома фароҳам овардани заминаи меъёрӣ, техникӣ ва инфрасохторӣ барои рушди электромобилҳои категорияҳои М1, М2, М3, N1, N2 ва N3 мебошад. Дар доираи Барнома ташкили нуқтаҳои барқтаъминкунанда, марказҳои хизматрасонии техникӣ, низоми коркарди аккумуляторҳо ва рушди истеҳсоли ҷузъҳои электромобилҳо пешбинӣ гардидааст.

2. Чорабиниҳои ташкиливу техникӣ ба татбиқи маҷмӯи тадбирҳо равона карда шудаанд, ки риояи талаботи стандартҳои давлатӣ ва соҳавиро дар соҳаи назорати партовҳои нақлиёти автомобилӣ таъмин менамоянд. Ин чорабиниҳо гузаронидани назорати ҳатмии техникии воситаҳои нақлиёт, мониторинги мунтазами партовҳо ва маҳдуд намудани истифодабарии автомобилҳои дорои сатҳи баланди ихроҷкунандаи газҳоро дар бар мегиранд.

Тибқи арзёбиҳои пешакӣ, татбиқи пурраи чорабиниҳои мазкур метавонад боиси коҳиш ёфтани партовҳои диоксидаи нитроген (NO_2) то 19 % ва оксиди карбон (CO) то 10 % гардад [157, 158, 161].

Дар доираи чорабиниҳои ташкиливу техникӣ (расми 41) яке аз самтҳои аз ҳама пешравӣ (перспективӣ) гузариш аз воситаҳои нақлиёти дорои муҳаррикҳои бензинӣ ва дизелӣ ба электромобилҳо ба ҳисоб меравад. Электромобилҳо бе ихроҷшавии газу дуда ҳаракат карда, сатҳи пасти садо, идоракунии содда ва самаранокии баланди иқтисодӣ дошта, хусусан дар шароити шаҳрӣ, мувофиқ мебаршанд.

Самаранокии истифодабарии онҳо махсусан дар шароити ҳаракати зичи нақлиётӣ дар шаҳр зоҳир мегардад, ки дар он речаи кори муҳаррикҳои дарунсӯз бо афзоиши пасти партовҳои ифлоскунанда тавсиф меёбад.



Расми 41. Чорабиниҳои ташкиливу - техникӣ оид ба коҳиш додани ихроҷшавии моддаҳои ифлоскунанда ба ҳавои атмосфера аз нақлиёти автомобилӣ. *Сарчашма: таҳияи муаллиф*

Рушди минбаъдаи истифодабарии электромобилҳо, асосан ба ҳалли як қатор масъалаҳои техникӣ вобаста мебошад, аз ҷумла ташкили шабакаи нуқтаҳои таъминкунандаи пуркуни барқ, такмили низоми иваз ва коркарди аккумуляторҳо, инчунин таъмини инфрасохтори хизматрасонии техникӣ мебошад. Дар баробари ин, чорӣ намудани автомобилҳои дорои муҳаррикҳои гибридӣ ҳамчун марҳилаи гузариш ба нақлиёти пурраи барқӣ арзёбӣ мегардад. Дар шароити шаҳрӣ, ҳангоми суръатҳои нисбатан паст, чунин автомобилҳо метавонанд танҳо дар ҳолати муҳаррики барқӣ фаъолият намоянд, ки бо батареяҳои иқтисодӣ маҳдуд таъмин шуда, масофаи ҳаракатро дар ҳудуди 40–50 км таъмин мекунанд. Ҳангоми ҳаракат дар масофаҳои берун аз шаҳр муҳаррики анъанавӣ ба кор дароварда мешавад, ки

ин имкон медиҳад самаранокии умумии истифодабарии скзишвории нақлиётӣ баланд бардошта шавад.

3.Чорабиниҳои меъморӣ-банақшагирӣ. Чорабиниҳои гурӯҳи сеюм интиҳоби қарорҳои оптималии шахрсозиро дар бар мегиранд, ки бо сохтмони гузаргоҳҳои зеризаминӣ, пайвастигоҳҳои нақлиётӣ, инчунин муайян намудани хусусиятҳои меъморӣ-нақшавии автомагистралҳои навбунёд ва азнавсозии роҳҳо вобаста мебошанд. Татбиқи чунин чорабиниҳо ба беҳтар намудани чараёни ҳаракати нақлиёт ва коҳиш додани ҳолатҳои чамъшавӣ ва тамбашавии автомобилҳо дар роҳ мусоидат намуда, дар натиҷа ҳаҷми партовҳои моддаҳои ифлоскунанда ба ҳавои атмосфера паст мегардад.

Яке аз роҳҳои самараноки ҳалли масъала дар шаҳр қорӣ намудани **“минтақа”-ҳои** дорои маҳдудияти воридшавии воситаҳои нақлиётӣ дорои синфҳои пасти экологӣ ба ҳисоб меравад. Ин имкон медиҳад, ки чорабиниҳо оид ба таъсири **" минтақаҳои сатҳи пасти партовҳо "** амалӣ карда шаванд, ки дар он ҳаракати баъзе воситаҳои нақлиёт (нақлиётҳои синфи М3, N1, N2 ва N3) бо мақсади беҳтар намудани сифати ҳавои атмосферӣ маҳдуд карда мешавад. Дар доираи ин минтақаҳо афзалияти ҳаракат ба воситаҳои нақлиёти дорои партови сифрӣ, аз ҷумла электромобилҳо, дода мешавад.

Ташкили **«минтақаҳои сатҳи пасти партовҳо»** метавонад аҳолиро ба гузариш ба воситаҳои нақлиёти аз ҷиҳати экологӣ тозатар ҳавасманд намояд, ки дар маҷмӯъ ба беҳтар гардидани вазъи экологӣ дар шаҳр мусоидат мекунад. Мувофиқи маълумоти тадқиқотӣ, ҳангоми ташкили минтақаҳои экологӣ ҳаҷми партовҳои моддаҳои ифлоскунанда ва концентратсияи онҳо дар ҳавои атмосфера метавонад тақрибан 40–60 % коҳиш ёбад [164]. Бо дарназардошти сатҳи баланди шиддатнокии ҳаракати чараёни нақлиёти автомобилӣ, татбиқи чунин чораҳо барои шаҳрҳои Душанбе ва Хучанд мувофиқ арзёбӣ мегардад.

«Чораи дигари самараноки паст намудани таъсири манфии чараёни нақлиёти автомобилӣ ба экосистемаи шаҳр қорӣ намудани принципи ҷудокунии роҳҳои ҳаракати пиёдагардон ва нақлиёт мебошад» [162, 163]. Ин

тадбир ба коҳиш ёфтани нуқтаҳои буриши чараёнҳои нақлиётӣ ва пиёдагардӣ оварда, қобилияти гузариши роҳхоро зиёд намуда, инчунин имконият медиҳад, ки автомобилҳо дар ҳолати нисбатан устувор ва аз ҷиҳати экологӣ мусоид ҳаракат намоянд.

Илова бар ин, барои ш. Душанбе имконияти чудо намудани хатҳои алоҳида барои ҳаракати нақлиёти ҷамъиятӣ дар соатҳои авҷи ҳаракат, васеъ намудани қисми ҳаракатии роҳҳо ва иваз намудани автобусҳои иқтидори хеле кам бо автобусҳои иқтидори баланд мувофиқи мақсад мебошад. Ин тадбирҳо ба коҳиш додани шумораи воситаҳои нақлиёт ва паст гардидани ҳаҷми партовҳои ифлоскунанда мусоидат менамояд.

Бояд қайд намуд, ки дар айни замон дар бисёр кишварҳои ҷаҳон маҷмӯи васеи чорабиниҳо оид ба паст намудани шиддатнокии ҳаракати чараёни нақлиёти автомобилӣ дар марказҳои шаҳрҳо татбиқ мегарданд (ҷадвали 27), ки аз марҳилаи тарҳрезии шаҳрсозӣ (меъморӣ-нақшавӣ) оғоз ёфта, то тадбирҳои маъмурию идоракунӣ идома меёбанд.

Ҷадвали 27. Чорабиниҳо оид ба коҳиш додани чараёни ҳаракати нақлиёти автомобилӣ

Намуди чорабини	Усулҳои татбиқ
1	2
Ҳамоҳангсозии лоиҳаҳои банақшагирии биноҳои шаҳрӣ ва роҳҳои нақлиётӣ	- банақшагирии роҳҳои шаҳрӣ, ки ҳаракати самараноки нақлиётро таъмин менамояд.
Сармоягузорӣ дар роҳҳои ҳалли банақшагирии роҳ	- сохтмони роҳҳои гузариш ва гардиш дар атрофи марказҳои шаҳр; - рушди системаҳои нақлиёти ҷамъиятӣ.
Истифодаи самараноки системаҳои нақлиётӣ	- кам кардани шиддати ҳаракати нақлиёти автомобилӣ дар соатҳои авҷ (пик); - афзалияти автобусҳои мусофиркаш; - маҳдудиятҳо дар ҳаракати мошинҳои боркаши вазнин.
Маҳдудияти нақлиётмонӣ	- маҳдудиятҳои таваккуфгоҳ дар кӯчаҳо.
Усулҳои иқтисодӣ ва маъмуриӣ	- мамнӯъиятҳо ва маҳдудиятҳои маъмуриӣ; - манъи таваккуф бо маҳдудияти вақт; - маблағ барои таваккуфгоҳ.

Сарчашма: таҳияи муаллиф

Таъсири тадбирҳои банақшагирии меъморӣ дар миқёси маҳаллӣ (дар хиёбонҳои алоҳида ва минтақаҳои буриши онҳо) аз эътиборнокии қарорҳои тарроҳӣ ва татбиқи онҳо зич вобаста мебошад. Ҳангоми таҳияи қарорҳои лоиҳавии роҳсозӣ ба назар гирифта шавад, ки коҳишёбии ифлосшавии ҳаво дар як минтақаи (ё хиёбонӣ) роҳ метавонад боиси афзоиши ифлосшавии ҳаво дар минтақаи дигари наздик гардад.

4. Кабудизоргардонии роҳҳо ва хиёбону кӯчаҳои шаҳр. Тадбирҳои кабудизоргардонӣ ва ташкил намудани минтақаҳои сабз яке аз самтҳои самараноки паст намудани таъсири манфии нақлиёти автомобилӣ ба сифати ҳавои атмосфера ба ҳисоб меравад. Насороти сабз ҳамчун ҷузъи ҳатмии сохтори нақшавии шаҳр буда, дар таъмини амнияти экологӣ ва беҳтар гардидани муҳити зисти шаҳрӣ мусоидат менамояд. Онҳо ба низоми таъминкунандаи ҳаёти шаҳр дохил шуда, ҳамчун омилҳои муҳити муҳити зист ва муҳофизати муҳит амал мекунад, ки сифати муҳити зист ва шароити зиндагии аҳолиро таъмин менамоянд. Илова бар ин, «растанӣҳо дар шаҳр инчунин омили муҳими устуворкунандаи иҷтимоӣ буда, низоъҳои экологиро дар муҳити шаҳрӣ коҳиш медиҳад ва ба рушди устувори шаҳр мусоидат мекунад» [162 -164].

Дар шаҳри Душанбе аксар вақт паҳлӯҳои роҳҳо бо дарахтҳо ва ниҳолҳои яксатор қарор доранд, ки масофаи байни онҳо аз ҷиҳати экологии самаранок хеле зиёд мебошад. Илова бар ин, аксарият дарахтҳои мазкур сушт рушд меёбанд ва бо ягон навъи бутта ё кустарникҳо омехта намешаванд. Дар ҷунин ҳолат, самаранокии ин насороти сабз дар паст намудани консентратсияи моддаҳои ифлоскунанда аз ҷараёни нақлиёти автомобилӣ хеле маҳдуд аст.

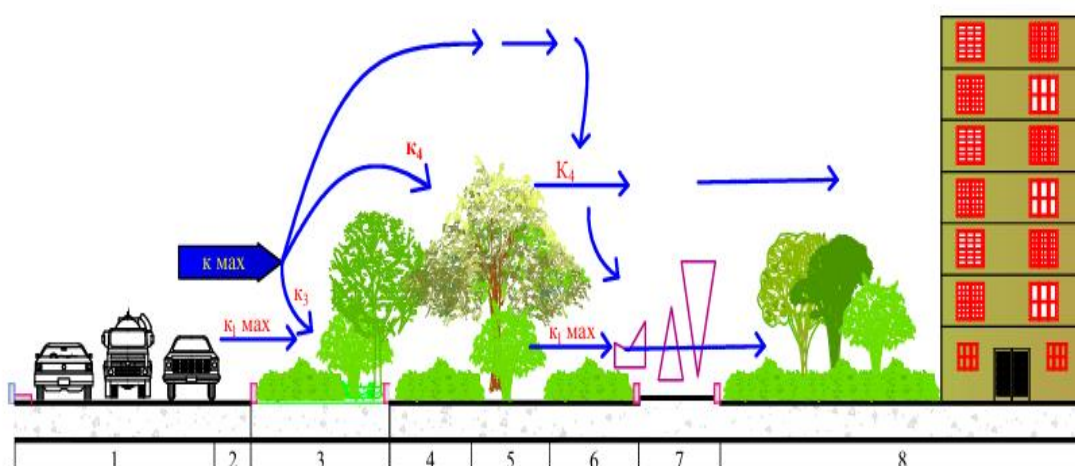
Бо дарназардошти ин, ҳангоми тарҳрезӣ ва ташкили унсурҳои шабакаи кӯчаҳо дар ҳудуди минтақаҳои истиқоматӣ, аз ҷумла кӯчаҳои пиёдагард ва нақлиётӣ, ки ба категорияи махсус ҷудо шудаанд (мутобиқ ба СП 42.13330.2011 «Шаҳрсозӣ. Банақшагирий ва рушди маҳаллаҳои шаҳрӣ ва

деҳот»), зарур аст, ки паси роҳ ва кӯчаҳо **полосҳои махсуси сабз бо мақсади муҳофизати экологии комплексӣ** ташкил карда шаванд.

Растаниҳо барои ободони кӯчаҳо ва роҳҳои шаҳр бояд ба қадри кофӣ ба газҳои ихроҷшавандаи нақлиёт тобовар бошанд ва қобилияти ҷаббиши моддаҳои зарароварро дошта бошанд.

Ҳангоми интиҳоби намудҳои дарахтон ва буттаҳо барои ш. Душанбе, тавсия дода мешавад, ки арча, топол, каштан ва ғайра шинонда шаванд. Ҳангоми тарҳрезии полосҳои муҳофизатӣ бояд муносибатҳои рақобатии намудҳои гуногун дар давраи афзоиш ба назар гирифта шуда, дарахт ва буттаҳо ба синфҳои асосӣ, иловагӣ ва ороишӣ (декоративӣ) ҷудо намуд. Барои самаранокии фаврӣ, намудҳои интиҳобшуда бояд ба афзоиш ва иқлим тобовар бошанд.

«Барои самараноктар қоҳиш додани консентратсияи моддаҳои ифлоскунанда дар ҷараёни нақлиёти автомобилӣ тавсия дода мешавад, ки дарахтҳо ва буттаҳо ба таври на он қадар наздик ба хиёбону кӯчаҳои шаҳр шинонда шаванд. Интиҳоби дурусти намуди дарахтон, буттаҳо ва тарзи шинондани он метавонад сатҳи консентратсияи CO , NO_2 ва SO_2 -ро то 3 маротиба қоҳиш диҳад» [158, 161-163]. Дар расми 42 нақшаи паҳншавии газҳои ихроҷшаванда аз ҷараёни нақлиёти автомобилӣ тавассути полосҳои муҳофизатии сабз нишон дода шудааст.



Расми 42. Нақшаи принципалии паҳншавии газҳои ихроҷшаванда аз ҷараёни нақлиёти автомобилӣ тавассути полосҳои муҳофизатии сабз:

1 – қисми ҳаракати роҳ; 2 – бордюри; 3 – полосаи алафи ва гулкорӣ; 4 – *n*-катори буттаҳои муҳофизати газӣ; 5 – *n*-катори дарахтҳо; 6 – қабати алафи полосаи сабз; 7 – роҳравӣ пиёдагард; 8 – минтақаи истиқоматӣ барои шаҳрвандон.

Сарчашма: таҳияи муаллиф аз руи адабиётҳо

Унсурҳои нақшавӣ: Ктах – чараёноҳои газҳои ихроҷшуда вобаста ба шиддати ҳаракати автомобилӣ; **К1** – чараёни газҳои ихроҷшуда дар қабати наздизаминии атмосфера; **К2** – пастшавии концентратсияи газҳои ихроҷшуда тавассути тозакунии дар натиҷаи ҳаракати амудии ҳаво; **К3** – чараёни газҳои ихроҷшуда, ки қисми онҳо тавассути буттаҳои полосаи муҳофизати сабз тоза карда мешавад; **К4** – чараёни паҳншудаи газҳои ихроҷшуда, ки тавассути тамоми полосаи муҳофизати сабз тоза шудааст [159,162-164].

Дар нақшаи мазкур нишон дода шудааст: ташкил намудани полосҳои сабз дар паҳлӯҳои роҳ, таъсир ва паҳншавии моддаҳои ихроҷшаванда ба муҳити зист.

Чараёни газҳои ихроҷшаванда (CO , NO_2 ва SO_2) дар қабати наздизаминӣ (**К1**) қариб ки ягон муқовиматро аз минтақаи сабзи муҳофизаткунандаи газ эҳсос намекунад ва концентратсияи газҳои ихроҷшаванда дар он ба таври назаррас хело кам хоҳиш намеёбад. Чараёни дигари газҳо (**К2**) ба боло мебарояд ва пас аз гузаштан аз болои полосаи муҳофизати сабз ба масофаи муайян дар қабати наздизаминии ҳавои атмосфера поён меояд. Баъдан, чараёни газҳо (**К3**) қисман тавассути буттаҳои сабз тоза шуда, ба самти полосаи муҳофизати сабз ҳаракат мекунад (**К4**), ки дорои концентратсияи максималии газҳо мебошад.


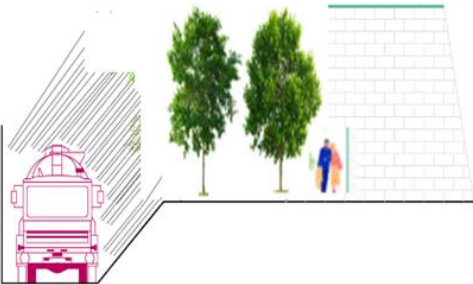

Пастшавии сатҳи CO , NO_2 ва SO_2 дар ҳавои паси полосаи муҳофизатии сабз метавонад бо ду усул амалӣ карда шавад:

- қобилияти паҳншавӣ ва ҷаббиши моддаҳои ихроҷшаванда тавассути дарахтон ва буттаҳо;
- қобилияти экранизатсия (барои шинондани зич ва доимӣ).

Самараноктарин усул барои паст кардани сатҳи CO, NO₂ ва SO₂ дар ҳавои минтақаҳои истиқоматӣ шинонидани яксатор **полосаи муҳофизати сабз бо буттаҳои калон** дар паҳлуи роҳ мебошад. Дар ин ҳолат, паҳншавии моддаҳои ихроҷшаванда ба ҳавои атмосфера ба омилҳои иқлимӣ, аз ҷумла речаи гардиши шамол, хеле зич вобаста аст.

Дар қадвали 28 маълумот оид ба таъсири намудҳои гуногуни полосаи муҳофизати сабз ба пастшавии консентратсияи CO, NO₂ ва SO₂ пешниҳод шудааст. Ин тадбирҳо имкон медиҳанд, ки таъсири манфии чараҳои нақлиёти автомобилӣ ба сифати ҳавои атмосфераи шаҳр ба сатҳи қобили қабул коҳиш дода шавад.

Қадвали 28. Таъсири намудҳои гуногуни полосаи муҳофизати минтақаҳои сабз ба пастшавии консентратсияи CO, NO₂ ва SO₂ дар ҳавои атмосфера

№	Намуди қабати муҳофизати минтақаи сабз дар канори шоҳроҳ	Намунаи буриш (Разрез)	Пастшавии консентратсияи газҳои CO, NO ₂ ва SO ₂
1.	Қабати муҳофизати якқатори минтақаи сабз бо дарахту буттаҳо дар канори роҳи автомобилгард		то 5%
2.	Қабати муҳофизати 2-қатора бо майдони сабз ва дарахту буттаҳо дар канори роҳ		то 10%
3.	Қабати муҳофизати зиччи бисёрқатори сабззор бо дарахту буттаҳо дар канори роҳ		то 30%

Сарчашма: таҳияи муаллиф аз руи адабиётҳо

Ҳамин тариқ, бо истифода аз таркиби дендрологии дурусти интихобшудаи дарахту буттаҳо ва шинонидани қатории онҳо, концентратсияи CO, NO₂ ва SO₂-ро дар ҳавои атмосферии назди роҳи автомобилгарди шаҳрӣ то 30% кам кардан мумкин аст.

Фаъолиятҳои дар боло зикршуда хусусияти умумӣ доранд. Аз ин лиҳоз, ҳар як ноҳияи ш. Душанбе бояд маҷмӯи тадбирҳои худро таҳия намоянд, ки пеш аз ҳама ба сатҳи мавҷудаи ифлосшавии ҳаво ва коҳишёбии он, сохтори нақлиёти шаҳрӣ, намуди сӯзишвории истифодашаванда ва бисёр омилҳои дигар бояд ба назар гирифта шаванд.

Ҳамин тариқ, беҳтар кардани вазъият дар самти сифати ҳавои шаҳр танҳо дар асоси равиши системавӣ имконпазир аст, ки чузъи асосии он татбиқи сиёсати ягонаи беҳтар кардани ҳавои атмосфера дар асоси татбиқи дастовардҳои муосири техникӣ ва экологӣ, аз ҷумла ташкили мониторинги экологии ҳолати ҳавои атмосфера, қабули қарорҳо дар бораи таъсиси системаи автоматикунонии идоракунии ҳаракати нақлиёти шаҳрӣ, роҳҳои ҳалли банақшагирии меъморӣ ва фаъолиятҳои кабудизоркунию ободонӣ мебошад.

Қорӣ намудани харитаи электронӣ-экологии шаҳр бо таҳлилҳои маълумотҳои доимӣ оид ба вазъи ифлосшавии ҳавои атмосфера дар қаламрави ш. Душанбе аз ҷониби ифлоскунандаҳои асосии воситаҳои нақлиётӣ (газҳои ихроҷшаванда) дар ноил шудан ба натиҷаҳои дилхоҳ нақши муҳим мебозад.

Хулосаи боби 4

Барои беҳтар намудани ҳолати экологӣ ва сифати муҳити ҳавоии шаҳр зарур аст, ки **маҷмӯи чорабиниҳои комплексӣ** татбиқ карда шавад:

1. Такмил додани системаи мониторинги экологӣ – зиёд кардани шумораи постҳои доимӣ ва муваққатии назоратӣ, бо дарназардошти тағйироти инфрасохторӣ ва рушди шаҳр. Ин тадбирҳо имкон медиҳад, ки маълумотҳои дақиқ ва мунтазам оид ба сатҳи ифлосшавии ҳаво ба даст оварда шавад.

2. Таҳия ва татбиқи барномаи мониторинги экологӣ – бо дар назаргирии эҷоди (таҳияи) харитаҳои махсуси компютерӣ, ки сатҳи ифлосшавии ҳавои ш. Душанбе (аз ҷониби саноат ва нақлиёт) ва ҷараёнҳои партовро нишон медиҳанд. Таҳлили чунин харитаҳо имкон медиҳад, ки сатҳи ояндаи ифлосшавии ҳаво дар ҳудуди шаҳр пешгӯӣ ва қарорҳои экологӣ-асоснок қабул карда шаванд.

3. Татбиқи маҷмӯи чорабиниҳо оид ба паст кардани ифлосшавии ҳаво и атмосфера аз нақлиёти автомобилӣ – чорабиниҳои муҳандисӣ-техникӣ, ташкиливу техникӣ, меъморӣ-нақшавӣ ва кабудизоркунию ободонӣ дар кӯчаҳо ва шоҳроҳҳои шаҳрӣ. Натиҷаи паст кардани таъсири партовҳои ихроҷшаванда ба ҳавои атмосфера танҳо дар ҳолати ҳаллу фасли **комплексӣ** ба даст оварда мешавад, ки ба рушди иҷтимоӣ-иқтисодии шаҳр низ алоқаманд аст.

4. Нишондиҳандаи тадбирҳои кабудизоргардонӣ ва ташкил намудани минтақаҳои сабзи муҳофизатӣ – таҳлили адабиёт ва тадқиқотҳои илмӣ нишон медиҳад, ки шинондани дарахтҳо ва буттаҳо дар наздикии роҳҳои автомобилгарди шаҳрӣ метавонад сатҳи консентратсияи CO, NO₂ ва SO₂-ро аз 5 то 30 % коҳиш диҳад. Ин тадбир яке аз роҳҳои самараноки паст намудани таъсири манфии нақлиёти автомобилӣ ба ҳавои атмосфера мебошад.

Дар умум гуфтан мумкин аст, ки татбиқи тадбирҳои комплексии дар боло овардашуда имкон медиҳад, ки сифати муҳити ҳавои ш. Душанбе беҳтар шуда, таъсири манфии партовҳои нақлиёти автомобилӣ ба аҳолӣ ва экосистемаи шаҳрӣ ба сатҳи қобили қабул коҳиш дода шавад.

ХУЛОСАҲО

Натиҷаҳои асосии илмии диссертатсия

1. Таҳқиқоти саҳроӣ оид ба шиддати ҳаракати нақлиёт дар хиёбонҳои ш. Душанбе гузаронида шуданд (Н. Қарабоева; А. Сино; И. Сомонӣ ва С. Шерозӣ). Шиддати миёнаи ҳаракати нақлиёт дар хиёбони А. Сино 6242 авт./ш.р. (83% мошинҳои сабукрав, 14% микроавтобусҳо, 1.65% автобус ва 1.35% мошинҳои боркаш), дар хиёбони И. Сомонӣ 7565 авт./ш.р. (80% мошинҳои сабукрав, 17% микроавтобус, 1.93% автобус ва 1.06% мошинҳои боркаш), дар хиёбони Н. Қарабоев 8049 авт./ш.р. (79% мошинҳои сабукрав, 18% микроавтобус, 1.88% автобус ва 1.12% мошинҳои боркаш) ва дар хиёбони С. Шерозӣ 9939 авт./ш.р. (76.51% мошинҳои сабукрав, 19.5% микроавтобус, 2.08% автобус ва 1.91% мошинҳои боркаш) мебошад. Таҳқиқоти шиддати чараёни нақлиёт имкон дод, ки роҳҳои сербортарини шаҳр, ки бо сарбории бештари нақлиёт тавсиф мешаванд, муайян карда шаванд - ин хиёбонҳои Н.Қарабоев ва С.Шерозӣ. Дар айни замон, дар хиёбонҳои А. Сино ва И. Сомонӣ шумораи ками микроавтобусҳо ва автомобилҳои боркаш дар чараёни нақлиётӣ қарор доранд ва саҳми асосии онро автомобилҳои сабукрав ва барқӣ (80%) ташкил медиҳанд. Дар хиёбонҳои шаҳр бандшавии нақлиёт хеле ҷидди ба назар мерасад [3-М, 4-М, 7-М, 8-М, 10-М, 11-М].

2. Дар натиҷаи таҳқиқоти гузаронидашуда маълум шуд, ки шароити метеорологӣ омилҳои асосии беруна мебошанд, ки ба шиддати чараёни нақлиёт таъсир мерасонанд. Дар фасли тобистон (июл), дар ҳавои бебод, ҳарорати ҳаво дар наздикии роҳҳои автомобилгард бо шумораи миёнаи нақлиёт дар як шабонарӯз (7500 авт./ш.р.) 8,8 °С баланд мешавад ва метавонад манбаи ифлосшавии гармӣ гардад, ки боиси инҳирофҳои биоритмӣ (тағйирёбии вақти нашъунамои растаниҳо дар шохроҳ) мегардад [1-М, 2-М, 3-М, 9-М, 10-М].

3. Натиҷаҳои таҳқиқот (бо истифодабарии газоанализатори сайёрии "ГАНК-4") имкон дод, ки дар роҳҳои хиёбонҳои шаҳрии омӯхташуда

концентрация CO дар диапазони аз 0,464 то 0,513 мг/м³ тағйир меёбад, ки дар масофаи беш аз 10 м аз меъёри ХҚҒ ш.р. зиёд нест (ХҚҒ ш.р. = 3 мг/м³ ва ХҚҒ ш.р. = 5 мг/м³). Ин маънои онро дорад, ки хузури тӯлонии инсон дар наздикии роҳҳои автомобилгард метавонад ба саломатии онҳо таъсири манфӣ расонад. Ба ҳамин монанд, ҳангоми мушоҳидаҳои таҷрибавӣ, дар масофаи беш аз 10 м аз роҳҳои автомобилгарди шаҳрӣ, концентрацияи NO₂ ва SO₂ дар ҳавои атмосфера қариб то арзиши иҷозатдодашуда (ХҚҒ ш.р.) коҳиш меёбад (NO₂ = 0.052-0.012 мг/м³; SO₂ = 0.021-0.09 мг/м³).

Концентрацияҳои миёнаи газҳо аз ХҚҒ ш.р. зиёд барои газҳои NO₂ ва SO₂ дар масофаи то 5 м мушоҳида шуда, дар диапазони: NO₂ аз 0,104 то 0,09 мг/м³ ва барои SO₂ аз 0,056 то 0,06 мг/м³ тағйир ёфтанд. (ХҚҒ ш.р. (миёнаи шабонарӯзӣ) NO₂ = 0,04 мг/м³ ва барои SO₂ = 0,05 мг/м³).

Дар хиёбони Н.Қарабоев дар масофаи то 5 м аз канори роҳи автомобилгард концентрацияи ниҳоят баланди NO₂ ва SO₂ дар ҳавои атмосферӣ мушоҳида шуд. Арзиши он барои NO₂ = 0.093 мг/м³, SO₂ = 0.064 мг/м³ буда, аз меъёри муқаррарии иҷозатдодашуда NO₂ 2.32 маротиба аз меъёри ХҚҒ ш.р. ва SO₂ 1.28 маротиба аз меъёри ХҚҒ ш.р. зиёдтар аст. Ба ҳамин монанд, концентрацияи баланди воқеии сабтшуда дар чорроҳаи хиёбонҳои Н. Қарабоев ва С. Шерозӣ (сирки давлатӣ) дар масофаи то 5 м аз ҳад зиёд мебошад. Арзиши он барои NO₂ 2.6 маротиба аз меъёри ХҚҒ ш.р. (0.104 мг/м³), барои SO₂ 1.06 маротиба аз меъёри ХҚҒ ш.р. (0.053 мг/м³) зиёд аст. Ин аз сабаби шумораи зиёди ҳаракати воситаҳои нақлиёте мебошад, ки дар давоми як соат аз нуқтаҳои гузаргоҳи интиҳобшуда гузаштаанд (ба ҳисоби миёна беш аз 2000 авт./соат). Илова бар ин, истгоҳҳои автобусҳое, ки мустақиман дар наздикии роҳ ҷойгиранд, ба зиёдшавии концентрацияи газҳо саҳми муайяне мегузоранд.

Ғайр аз ин, таҳқиқот нишон дод, ки ҳангоми насб кардани газоанализатори ГАНК-4 дар баландии беш аз 1 метр аз сатҳи роҳи автомобилгард, концентрацияи CO 1,3 маротиба ва концентрацияи SO₂ 1,6

маротиба коҳиш меёбад. Танҳо концентратсияи NO_2 бетағйир боқӣ монд [4-М, 5-М, 6-М, 7-М, 9-М 12-М].

4. Натиҷаҳои таҳқиқоти илмӣ нишон доданд, ки ҳаҷми воқеии концентратсияи партовҳои моддаҳои асосии ифлоскунанда (CO , NO_2 ва SO_2), ки аз нақлиёти автомобилӣ дар соли 2025 дар ду хиёбони бузурги шаҳри Душанбе (хиёбонҳои Н. Қарабобоев ва И. Сомонӣ) ихороч мешаванд, ба таври назаррас тағйир ёфта, концентратсияи онҳо дар ҳавои атмосфера нисбат ба ҳамин давраи таҳқиқотии соли 2024 ба ҳисоби миёна 15,2–28,4 фоиз коҳиш ёфтааст.

Аз натиҷаҳои бадастомада метавон хулоса кард, ки татбиқи «Барномаи рушди нақлиёти барқӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2023–2028» (Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 31 октябри соли 2022, №532) ба зиёд гардидани ҳиссаи автомобилҳои барқии сабукрав дар ҳаракати нақлиёти шаҳри Душанбе (зиёда аз 12 821 адад) мусоидат намуда, барои коҳиш додани ифлосшавии ҳаво ва беҳтар кардани вазъи экологӣ дар ш. Душанбе таъсири мусбат мерасонад.

5. Таҳқиқоти сотсиологӣ нишон дод, ки шиддати чараёни нақлиёт боиси изтироби шаҳрвандон мегардад ва онҳо аз садои баланди ҳаракати нақлиёт, чангу газ ва ифлосшавии ҳавои атмосфера, шикоят намуданд. Таносуби сатҳи паст ва баландшавии ифлосшавии ҳавои атмосфера арзишҳои якхела дошта, мутаносибан 19,2% ва 24,5%-ро ташкил доданд. Зиёда аз нисфи сокинони шаҳр, ки дар пурсиш иштирок доштанд, сатҳи миёнаи ифлосшавии ҳавои атмосфериро (56,3%) қайд карданд.

6. Тадбирҳои оид ба кам кардани саҳми ҳаракати нақлиёти автомобилӣ ба ифлосшавии ҳаво дар ш. Душанбе ба чор гурӯҳи асосӣ тақсим карда шуданд: муҳандисӣ-техникӣ, ташкилӣ-техникӣ, меъморӣ-банақшагирӣ ва кабудизоркунии роҳҳо ва кӯчаҳои шаҳр. Тадбирҳои пешниҳодшуда барои коҳиш додани ифлосшавии ҳаво аз чараёни нақлиётӣ дар хиёбонҳои ш. Душанбе тавассути ҳалли ҳамаҷонибаи мушкилот, ки бо рушди иҷтимоию иқтисодии шаҳр зич алоқаманд аст, амалӣ карда мешаванд [13-М].

Таҳлили таҳқиқоти адабиёти ва илмӣ нишон медиҳад, ки самаранок шинондани намудҳои гуногуни дарахтон ва буттаҳо дар наздикии хиёбонҳои шаҳр консентратсияи газҳои ихроҷшавандаро CO , NO_2 ва SO_2 аз 5 то 30% коҳиш медиҳад.

Тавсияҳо барои истифодаи амалии натиҷаҳо

1. Тавсия дода мешавад, ки ҳангоми ташкили мониторинги экологии давлатии сифати ҳавои атмосфера, принсипи системаи мушоҳидаи динамикӣ (ташкили кори постҳои сайёр) бо назардошти таъсири мураккаби манбаъҳои ифлосшавӣ (саноатӣ ва автомобилӣ) ва таъсири мутақобилаи омилҳои метеорологӣ ва шароити шаҳрӣ дар минтақаи тадқиқотӣ истифода шавад.

2. Натиҷаҳои таҳқиқот метавонанд барои ҳалли масъалаҳои амалӣ дар самти таъмини сифати ҳавои атмосфера ва қабули қарорҳои идоракунӣ дар тарҳрезии рушди шаҳрҳо ва сохтмони роҳҳо, аз ҷониби мақомоти давлатӣ, мутахассисони Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон, дар раванди таълим ҳангоми омода кардани донишҷӯёни бакалавр ва магистр дар фанҳои "Экология", "Экологияи муҳандисӣ", "Банақшагирии экологӣ ва тарроҳии шаҳр", "Экологияи нақлиётӣ", "Мониторинги экологӣ" ва "Бехатарии фаъолияти инсон" истифода шаванд.

3. Барои коҳиш додани ифлосшавии ҳавои атмосфера ҳангоми ҳаракати зиёди нақлиёт дар хиёбонҳои ш. Душанбе татбиқ намудани чорабиниҳо (муҳандисӣ-техникӣ, ташкилӣ-техникӣ, меъморӣ-банақшагирӣ ва кабудизоркунии роҳҳо ва кӯчаҳои шаҳр) пешниҳод шудаанд.

4. Натиҷаҳои илмӣ ва тавсияҳои амалии диссертатсия дар фаъолияти Корхонаи коммуналии воҳиди давлатии (ККВД) "Автобус-1" (Душанбе) татбиқ шудаанд. Аз ҷумла, маводи тадқиқотӣ ҳангоми санҷиши фаъолияти иловаи зиддидудии НИИАТ-1 ва арзёбии ҳамаҷонибаи таъсири технологии воситаҳои нақлиёти ҳаракаткунанда ба сифати ҳавои шаҳр истифода шудаанд. Татбиқи амалии натиҷаҳо бо ду санади татбиқи аз ҷониби ККВД "Автобус-1" додасуда тасдиқ карда мешавад [14-М].

Руйхати адабиётҳо

1. Шукуров И.С. Земельно-территориальные и транспортные проблемы города Душанбе и пути их решения / И.С. Шукуров // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2013. № 3. С. 43–46.
2. Мирзоева Ф.З. Организация современного градостроительства города Душанбе: перспективы развития / Ф.З. Мирзоева // Современные наукоемкие технологии. 2017. № 7. С. 43–48.
3. Шукуров И.С. Ветровой режим жилой застройки котловинного рельефа Кабула / И.С. Шукуров, Пайкан Вахид, М. Бекназаров // Бюллетень строительной техники. М: 2018. № 3 (1003). С. 56–58
4. Рязанов А.В., Муртазоев Ш.А. Анализ уровня загрязненности атмосферы в г. Душанбе Республики Таджикистан / А.В. Рязанов, Ш.А. Муртазоев // Вестник ТГУ, т.17, вып.1, 2012. С. 457-459. ISSN 1810-0198
5. Перетолчина Л.В. Роль транспортной инфраструктуры в формировании параметров межмагистральных территорий города Душанбе / Л.В. Перетолчина, Л.В. Глебушкина // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2020. Т. 10. № 4. С. 644–655.
6. Корректировка генерального плана г. Душанбе: пояснительная записка [Электронный ресурс] / рук. проекта В.П. Постнов // АО РГИ «Гипрогор». Москва, 2010. 73 с.
7. Генеральный план города Душанбе. Разработан институтом «Душанбе-Гипрогор», утвержден Постановлением СМ Таджикской ССР №382 от 30 декабря 1983 г.
8. Корректировка генерального плана Республика Таджикистан. Город Душанбе. Концепция социально-экономического и территориального развития. 2 этап. № 01/2009 от 05.09.2009. – Душанбе, 2009. – С. 5–8
9. Овчинников Е.В. Городской транспорт: учебник для вузов. / Е.В. Овчинников, М.С. Фишельсон // М.: Высш. шк., 1976. 352 с.
10. Котляров, М. А. Городской пассажирский транспорт / М. А. Котляров // Екатеринбург: Издательство «Альфа Принт» Ч.1, 2019. 30 с.

11. Герцберг Л.Я. Актуализация методических основ разработки генеральных планов в контексте современных угроз и вызовов развитию городов /Л.Я. Герцберг// Academia. Архитектура и строительство. 2018. № 2. С. 91–97.
12. Фохаков А.С. [Саидализода А.С.] Научно-прикладные аспекты обеспечения устойчивого развития транспортно-технологических систем обслуживания населения горных регионов Таджикистана: Дис... док.тех. наук. / А.С. Фохаков// Душанбе, 2020.-350с.
13. Ставничий Ю.А. Транспортные системы городов //Ю.А. Ставничий// М.: Стройиздат, 1990. 224 с.
14. Хамитова Р.Я. Тяжелые металлы и город: некоторые аспекты контроля и оценки воздействия (на примере г. Казани). /Р.Я. Хамитова, Н.В. Степанова// Казан. 2004. 224 с.
15. Аброськин А. А. Динамическая система экологического мониторинга атмосферного воздуха для обеспечения экологической безопасности строительных объектов: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.19 / Аброськин А. А.// – Волгоград, 2017. 142 с.
16. Авалиани С. Л. Окружающая среда и оценка риска для здоровья человека / С. Л. Авалиани, М. М. Андрианова, Е. В. Печенникова// – Москва: Мир, 1996. 156 с.
17. Азаров В. Н. Применение системно-динамического моделирования для оценки воздействия автотранспорта и озеленения на качество воздуха / В. Н. Азаров, Н. П. Садовникова, Д. П. Мамонтов // Строительство и реконструкция. - 2013. № 3. С. 23-27.
18. Азаров В. Н. О законе распределения средне балансовой концентрации загрязняющих веществ в атмосфере районов мегаполиса / В. Н. Азаров, Т. В. Донцова, Д. С. Хегай// Материалы 4-й международной научно-практической конференции «Проблемы инновационного биосферно-совместимого социально-экономического развития в строительном, жилищно-коммунальном и дорожном комплексах». – Брянск, 2015. Т. 2. С. 7–10.

19. Азаров В. Н. Основы балансового метода оценки поступления вредных веществ в район крупного города в рамках концепции биосферной совместимости / В. Н. Азаров, Т. В. Донцова, Д. С. Хегай // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2015. №4. С. 10–19
20. Барикаева Н. С. Совершенствование системы мониторинга загрязнения воздуха придорожных территорий городов мелкодисперсной пылью: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.19 / Барикаева Н. С. // – Волгоград, 2017. 159 с.
21. Донцова Т. В. Балансовый метод оценки загрязнения воздушной среды крупных городов на принципах биосферной совместимости: дис. ... к-та техн. наук / Донцова Т. В. // – Волгоград. 2016. 161 с.
22. Зубкова И. Ю. Разработка методов мониторинга загрязнения воздушной среды автомагистралей крупных городов для предотвращения фотохимического смога: дис. ... канд. техн. наук. / Зубкова И. Ю. // - Волгоград. 2002. 176 с.
23. Кириллов Г. П. Прогнозирование загрязнений воздуха жилых территорий городов выхлопными газами автотранспорта и градостроительные мероприятия по его уменьшению: дис. ... канд. техн. наук. / Г.П. Кириллов // – Волгоград. 1973.
24. Лобанов А. И. Оценка воздействия выбросов автотранспортных средств на воздушную среду города и их минимизация: дис. ... канд. техн. наук / А.И. Лобанов // — Красноярск. 2003. 156 с.
25. Ложкин В. Н. Загрязнение атмосферы автомобильным транспортом: справ.-метод. пособие / В. Н. Ложкин. // – Санкт-Петербург. 2001. С. 49-52.
26. Ложкин В. Н. Загрязнение атмосферы автомобильным транспортом / В. Н. Ложкин, В. С. Шкрабак. // - Санкт-Петербург: НИИ Атмосфера. 2003. 308 с.
27. Ложкина О. В. Методология прогнозирования и мониторинга чрезвычайного воздействия транспорта на городскую среду населения: дис. ... д-ра техн. наук / Ложкина О. В. // – Санкт-Петербург. 2018. 379 с.

28. Лопатина Т. Н. Исследование загрязнения мелкодисперсной пылью PM10 и PM2,5 воздушной среды городов курортов (на примере г. Ессентуки): дис. ... канд. техн. наук / Т.Н. Лопатина// – Волгоград, 2015. 130 с.
29. Мензелинцева Н. В. Основы управления качеством воздушной среды: учеб. пособие /Н. В. Мензелинцева// - Волгоград: Изд-во ВолгГАСА. 1995. 53 с.
30. Растяпина О. А. Система мониторинга за загрязнением атмосферного воздуха оксидом углерода в районе жилой застройки / О. А. Растяпина // Объединенный научный журнал. 2003. № 23. С. 82-83.
31. Санкина Т. И. Исследование распространения автомобильных выбросов на территории городских транспортных пересечений в одном уровне: дис. ... канд. тех. наук / Санкина Т. И.// - Москва. 1987. 112 с.
32. Сапожкова Н. В. Обоснование мониторинга экологической обстановки на улицах города от воздействия автотранспорта / Н. В. Сапожкова // Материалы Междунар. науч.-практ. конф.: сб. ст. – Казань: Казан. Изд. дом. 2010. №9.1, вып. 1. С. 192-195.
33. Сидоренко И. В. Совершенствование методологии комплексной оценки загрязнения воздушного бассейна крупного города для обоснования мониторинга и системы контроля: дис. ... канд. техн. наук. /И.В. Сидоренко// - Волгоград, 2008. 84 с.
34. Воеводин Е.С. Анализ оценки влияния автомобильного транспорта на экологию городской среды/Е.С. Воеводин, К.А. Акулов// Наукосфера. 2020. № 12–1. С. 160–163.
35. Степанова Н.В. Оценка влияния и риск для здоровья населения от загрязнения атмосферного воздуха выбросами автотранспорта /Н.В. Степанова, Н.В. Святова, И.Х. Сабирова, А.В. Косов // Фундаментальные исследования. 2014. № 10-6. С. 1185-1190.
36. Атапина И. Г. Чистый воздух – основа благоприятной окружающей среды / И.Г. Атапина, Г. М. Аксенова // Санитарный врач. – 2007. №1. С. 27-30.

37. Genikhovich, E. L. Air-pollution modelling at an urban scale – Russian experience and problems [Text] / E. L. Genikhovich, I. G. Gracheva, R. L. Onikul // *Water, Air, & Soil Pollution: Focus*. 2002. Vol. 2, № 5-6. P. 501-512.
38. Волдокаева М.В. Научно-методические основы оценки воздействия автотранспорта на атмосферный воздух: дис. ... канд. техн. наук. /М.В. Волдокаева// – Санкт-Петербург. 2009. 353 с.
39. Pattenden S. Methodological approaches to the analysis of hierarchical studies of air pollution and respiratory health – examples from the CESAR study / S. Pattenden, B.G. Armstrong, D. Houthuijs et al. // *J. Exposure Analysis and Environmental Epidemiology*. 2000. № 10. P. 420-426.
40. Berkowicz, R. OSPM – a parameterized street pollution model [Text] / R. Berkowicz // *Environmental Monito. Kotikov, Ju. Method for Investigating Variants for Modernization of the Road Network Section in the GIS Environment / Ju. Kotikov, V. Lukinsky // World Applied Sciences Journal*. 2013. Vol. 23. P. 165-171.
41. Ketzler, M. Evaluation of the street pollution model OSPM for measurements at 12 streets stations using a newly developed and freely available evaluation tool / M. Ketzler, S. Jensen, J. Brandt // *J. Civil. Environ. Eng. S1:004*.doi:10.4172/2165-784X, 2012. ring and Assessment. 2000. Vol. 65 (2). P. 323-331.
42. Lozhkin, V. N. Using K-Theory in Geographic Information Investigations of Critical-Level Pollution of Atmosphere in the Vicinity of Motor Roads / V. N. Lozhkin, O. V. Lozhkina, A. Ushakov // *World Applied Sciences Journal*. 2013. Vol. 23. P. 96-100.
43. Бондаренко Е.В. Дорожно-транспортная экология: учебное пособие /Е.В. Бондаренко, Г.П. Дворников// Оренбург. 2004. 113 с.
44. Rvedwye, P. Trafic routier el pollution atmospherrque / P. Rvedwye // *Strasse und Verkehr*. 1988. Bd. 74, № 3. S. 152-159
45. Historic and future trends of vehicle emissions in Beijing, 1998–2020: A policy assessment for the most stringent vehicle emission control program in China / S. Zhang [et al.] // *Atmospheric Environment*. 2014. T. 89. C. 216-229.

46. Куккоев С.П. О влиянии загрязнения атмосферного воздуха в городе Краснодаре на здоровье населения / С.П. Куккоев, Т.Ф. Никишина, П.Н. Николаевич // Здоровье населения и среда обитания. 2017. № 7(292). С. 22–25.
47. Коломин В. В. Загрязнение атмосферного воздуха выбросами автомобильного транспорта, как фактор риска для здоровья населения: автореф. дис. ... кан. мед. наук. / В.В. Коломин// Волгоград. 2016. 25 с.
48. Анализ многолетней динамики первичной заболеваемости детского населения Волгоградской области [Электронный ресурс]. – URL: <http://34.rospotrebnadzor.ru/>
49. Анализ многолетней динамики первичной заболеваемости подросткового населения Волгоградской области [Электронный ресурс]. – URL: <http://34.rospotrebnadzor.ru/>.
50. Анализ многолетней динамики первичной заболеваемости взрослого населения Волгоградской области [Электронный ресурс]. – URL: <http://34.rospotrebnadzor.ru/>.
51. Бадалян Л. Х. Анализ выбросов вредных веществ автотранспортом / Л. Х. Бадалян В. Л. Гапонов, Е. Л. Медиокритский // Безопасность, экология, энергосбережение. – Ростов-на-Дону. 2000. С. 61-66.
52. Дьяков А. Б. Экологическая безопасность транспортных потоков / А. Б. Дьяков, Ю. В. Игнатьев, Е. П. Коншин; под ред. А. Б. Дьякова. – Москва: Транспорт. 1989. 218с.
53. Ерохов В. И. Влияние эксплуатационного состояния и режимов движения автомобилей на выброс вредных веществ автомобильным транспортом / В. И. Ерохов // Защита окружающей среды от экологического воздействия автотранспорта. – Москва: Знание. 1989. С. 59-62.
54. Иванова Ю. П. Проблемы экологии в дорожном комплексе промышленных центров / Ю. П. Иванова // Надежность и долговечность строительных материалов и конструкций: материалы III науч.-техн. конф. – Волгоград: Изд-во ВолгГАСА. 2003. С. 141-143.

55. Цвелев Г. А. Все о дизельном топливе / Г. А. Цвелев // АВС-авто. 1999. № 12. С. 34-45.
56. Азаров В.Н. Промышленная экология: учебник для высш. учеб. заведений М-ва образования и науки РФ / В.Н. Азаров, А.И. Ажгиревич, А.И. Гутенев, В.В. Денисов, Н.В. Мензелинцева // М., Волгоград: ПринТерра-Дизайн. 2013. 460 с.
57. Ажгиревич А.И. Экология города: учебник / А. И. Ажгиревич, В. Н. Азаров, А. В. Алешин, В. В. Гутенев, В. В. Денисов, Н. В. Мензелинцева, И. В. Стефаненко, В. И. Теличенко // - 2-е изд., доп. – Москва. ПринТерра-Дизайн. 2014. 436 с.
58. Галева Э.М. Загрязнение атмосферного воздуха городских агломераций и влияющие неблагоприятные метеорологические условия (на примере г. Уфы) / Э. М. Галева, Д. С. Теплова // Вестник Удмуртского университета, 2016. т.26, вып.1. С.7-14.
59. Ганжа О. А. Обеспечение акустической безопасности на территориях, прилегающих к городским транспортным пересечениям: дис. ... канд. техн. наук / Ганжа О. А. // - Волгоград. 2008. 232 с.
60. Иванова Ю.П. Влияние транспортных магистралей на формирование шума в городской среде и способы его снижения / Ю. П. Иванова, Т.В. Соловьева, А.В. Дериченко, А.С. Боженкова, В.С. Маркин, В.Н. Азаров // Электронный научный журнал “Инженерный вестник Дона”. 2020. № 1
61. Городков А. В. Оценка состояния экосреды рекреационных территорий крупного города по фактору шума / А. В. Городков, Н. А. Самохова, А. М. Атрощенко // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2016. Т. 15, № 3. С. 109-114.
62. Коробков В. Е. Исследование закономерностей распространения транспортного шума на при магистральных территориях городов: дис. ... канд. техн. наук. / В.Е. Коробков // – Москва. 1979. 183 с.

63. Крестьяшин С. И. Проектирование зон защиты жилой застройки от шума транспортных магистралей: дис. ... канд. архитектуры / С.И. Крестьяшин// - Ленинград. 1992. 120 с.
64. Осипов Г. Л. Градостроительные меры борьбы с шумом / Г. Л. Осипов// – Москва: Стройиздат. 1975. 215 с.
65. Пестрякова С. В. Метод оценки и регулирования шумового режима при обеспечении экологической безопасности крупных урбанизированных территорий: дис... канд. техн. наук. / Пестрякова С. И.// - Москва, 1999. 166 с.
66. Карагодина И.Л. Борьба с шумом и вибрацией в городах /И.Л. Карагодина// М.: Медицина. 2000. 160 с.
67. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки [Электронный ресурс]. Санитарные нормы <http://docs.cntd.ru/document/901703278>.
68. Реймерс Н. Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: словарь - справ. / Н. Ф. Реймерс// – Москва: Просвещение. 1992. 319 с.
69. ГОСТ 12.1.003-2014 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности [Электронный ресурс] <http://docs.cntd.ru/document/1200118606>.
70. ГОСТ 20444-2014. Шум. Транспортные потоки. Методы определения шумовой характеристики. Москва: Стандартинформ. 2019. – 15с.
71. Пепина Л.А., Созонтова А.Н. Загрязнение атмосферного воздуха автомобильно-дорожным комплексом / Л.А. Пепина, А.Н. Созонтова // Петербургский политехнический университет Петра Великого. Alfabuild. 1 (1). 2017. С. 99-110.
72. Луканин В.Н. Автотранспортные потоки и окружающая среда: Учебное пособие для вузов/ В.Н. Луканин, А.П. Буслаев, Ю.В. Трофименко и др.// М.: ИНФРА-М, 1998. 408 с.
73. Пушкарева С.В. Критерии и методы минимизации воздействия экологических нагрузок на население: автореферат дис. ... доктора медицинских наук. /С.В. Пушкарева // НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды. – Москва. 1995. 44 с.

74. Сапунов В.Б. Экология человека. Учебное пособие. /В.Б. Сапунов// - СПб., изд. РГГ-МУ. 2007. 160 с.
75. Reduction in fine particulate air pollution and mortality: Extended follow-up of the Harvard Six Cities study / F. Laden [et al.] // Am J Respir Crit Care Med. – 2006. Vol.173, № 6. P.667-672.
76. Respiratory health and long-term exposure to air pollutants in Swiss schoolchildren. Swiss Study on Childhood Allergy and Respiratory Symptoms with Respect to Air Pollution, Climate and Pollen / C. BraunFahrlander [et al.]; SCARPOL Team // Am. J. Respir Crit. Care Med. 1997. Vol. 155. P. 1042-1049.
77. Traffic- related air pollution and asthma onset in children: a prospective cohort study with individual exposure measurement/ M. Jerrett [et al.] // Environ Health Perspect. 2008. Vol.116. P.1433-1438.
78. World Health Organisation: Review of evidence on health aspects of air pollution- REVIHAAP Project. Technical Report. – Geneve: WHO, 2013.
79. A study of the horizontal and vertical profile of submicrometer particulates in relation to a busy road/ L. Morawska [et al.] // Atmospheric Environment. 1999. Vol. 33. P.1261-1274.
80. Air pollution from traffic in city districts near major motorways / M.C. Roorda-Knape [et al.] // Atmospheric Environment. 1998. Vol. 32. P.1921-1930
81. Assessment of exposure to traffic related air pollution of children attending schools near motorways / N.A.H. Janssen [et al.] // Atmospheric Environment. – 2001. Vol.35. P.3875-388
82. Concentration and size distribution of ultrafine particles near a major highway/ Y. Zhu [et al.] // Journal of the Air and Waste Management Association. – 2002. Vol. 52. № 9. P.1032-1042.
83. Concentrations of submicrometre particles from vehicle emissions near a major road / J. Hitchins [et al.] // Atmospheric Environment. – 2000. Vol. 34. P.51-59.
84. Голованева Г.В. Здоровье детей, рожденных матерями, проживающими в районах с разной техногенной нагрузкой/ Г.В. Голованева // Медицина труда и промышленная экология. 2007. №2. С. 44-48.

85. Димитриев Д.А. Влияние антропогенных экологических факторов на уровень мертворожденности / Д.А. Димитриев, О.В. Шарапова, Г.М. Воронцова // Известия Нац. академии наук и искусств Чувашской Республики. 1998. №3. С.73-77.
86. Суржиков В.Д. Здоровье человека и факторы окружающей среды в индустриальных городах / В.Д. Суржиков [и др.] // Гигиена и санитария. – 2003. №6. С.85-87.
87. Машаева Л.Л. Влияние экологических факторов на беременность / Л.Л. Машаева, Б.Г. Ермошенко, О.А. Монастырский // Вестн. Рос. ассоциации акушеров-гинекологов. 1996. №2. С. 38-41.
88. Минаев Н.Н. Патология репродуктивной функции женщин при воздействии неблагоприятных факторов окружающей среды / Н.Н. Минаев, О. В. Лосева // Прикладные информационные аспекты медицины. 1999. Т. 2, № 2. С. 62-66.
89. Мойсеюк О.В. Медико-социальные аспекты формирования здоровья детей на территориях с различным уровнем загрязнения атмосферного воздуха: автореф. дис. ... к-та мед. наук. / О.В. Мойсеюк// РязГМУ им. акад. И. П. Павлова. – Рязань. 1999. 24с.
90. Латышевская Н.И. Репродуктивное здоровье у девушек-подростков в социально-гигиеническом мониторинге / Н.И. Латышевская [и др.] // Гигиена и санитария. – 2001. №5. С. 74-75.
91. Evolution of particle number distribution near roadways. Part II: the 'Roadto-Ambient' process / К.М. Zhang [et al.] // Atmospheric Environment. - 2004. Vol. 38. P.66
92. Is it traffic type, volume, or distance? Wheezing in infants living near truck and bus traffic / Р.Н. Ryan [et al.] // J Allergy Clin Immunol. – 2005. Vol.116. P.279-284.
93. Shi, J.P. Measurements of ultrafine particle concentration and size distribution in the urban atmosphere / J.P. Shi, A.A. Khan, R.M. Harrison // The Science of the Total Environment. – 1999. Vol. 235. P.51-64.

94. Sioutas, C. Exposure assessment for atmospheric ultrafine particles (UFP) and implications in epidemiologic research / C. Sioutas, R.J. Delfino, M. Singh // *Environmental Health Perspectives*. – 2005. Vol. 113. № 8. P.947 -955.
95. Study of ultrafine particles near a major highway with heavy-duty diesel traffic / Y. Zhu [et al.] // *Atmospheric Environment*. – 2002. Vol. 36. P.4323-4335.
96. Тулякова О.В. Гендерные особенности протекания пренатального периода развития детей, проживающих в условиях аэротехногенного загрязнения / О.В. Тулякова [и др.] // *Новые исследования*. – 2013. №2(35). С.40 – 47.
97. Аргучинцев В.К. Оценка загрязнения воздушной среды г. Улан-Батора автотранспортом/ В.К. Аргучинцев, А.В. Аргучинцева, Ариунсанаа Бат-Эрдэнэ // *Известия Иркутского государственного университета. Серия: науки о Земле*. 2014. №8. С. 15-24.
98. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия / В.А. Алексеенко // М.: Логос. 2000. 627 с.
99. Барсегян А.Г. Экологическое нормирование и управление качеством почв и земель / А.Г. Барсегян, В.М. Гендугов, Г.П. Глазунов и др. // М.: НИАПрирода. 2013. 373 с.
100. Большаков В.А., Методические рекомендации по оценке загрязненности городских почв и снежного покрова тяжелыми металлами / В.А. Большаков, Ю.Н. Водяницкий Т.И. Борисочкина, З.Н. Кахнович, В.В. Мясников // М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева. 1999. 31 с.
101. Бычинский В.А. Тяжелые металлы в почвах в зоне влияния промышленного города / В.А. Бычинский, Н.В. Вашукевич // Иркутск: Изд. Иркут. Ун-та. 2007. 106 с.
102. Васильева Л.И. Формы тяжелых металлов в почвах урбанизированных и заповедных территорий/ Л.И. Васильева, В.Б. Кадацкий // *Геохимия*. 1998. №4. С. 426–429.
103. Курбатова А.С. Оценка состояния почв и грунтов при проведении инженерно-экологических изысканий / А.С. Курбатова, С.А. Герасимова,

Т.В. Решетина И.Д. Федоров, В.Н. Башкин, А.Б. Щербаков// Серия: Экологическое сопровождение градостроительной деятельности. М.: Научный мир. 2005. 180с.

104. Яковлев А.С. Методика экологической оценки состояния почвы и нормирования ее качества / А.С. Яковлев, В.М. Гендугов, Г.П. Глазунов, М.В. Евдокимова, Е.А. Шулакова// Почвоведение. 2010. №8. С. 984-995.

105. Andrews R.N.L. Environmental impact assessment and risk assessment: learning from each other. In: Environmental impact assessment: theory and practice. London: Unwin Human. 1990. p. 85-97.

106. Сытник К.М. Биосфера, экология, охрана природы (справочник)/ К.М. Сытник, А.В. Брайон, А.В. Гордецкий// Киев: Наукова думка. 1987. 523 с.

107. Химия тяжелых металлов, мышьяка и молибдена в почвах / Под ред. Н.Г. Зырина и Л.К. Садовниковой. М.: Изд-во МГУ. 1985. 208 с.

108. Tiller K.G. Heavy metals in soils and their environmental significance // Advances in soil science. 1989. Vol.9. P. 113-142.

109. Tiller K.G., Smith L.N., Merry R.N., Clayton P.M. The dispersal of automotive lead from metropolitan Adelaide into adjacent rural areas // Australian Journal of soil Science. 1987. V.25. P. 155-166.

110. Page A.L., Ganje T.J. Accumulation of lead in soils for regions of high and low motor vehicle traffic density // Environ.Sci.Technol. V.4. 1977. P.140-142.

111. Gulson B.T., Tiller K.G., Mizon K.J., Merry R.M. Use of lead isotopes in soils to identify the source of lead contamination near Adelaide South Australia // Environ.Sci.Technol. 1981. V. 15. P.691-696.

112. Миронов А.А. Автомобильные дороги и охрана окружающей среды/ А.А. Миронов, И.Е. Евгенийев// Томск: Изд-во Том. Ун-та. 1986. 284 с.

113. Дабахов М.В. Экоотоксикология и проблемы нормирования/М.В. Дабахов, Е.В. Дабахова, В.И. Титова//Н. Новгород: Изд-во ВВАГС. 2005. 165 с.

114. Щербатюк А.П. Защита атмосферного воздуха городов от загрязнения отработавшими газами автомобилей в летнее время в условиях сложного рельефа/А.П. Щербатюк// Вестник ЗабГУ. Чита: ЗабГУ. 2012. № 1. С. 52-59.

115. Павлова Е.И. Экология транспорта: учеб. для вузов /Е.И. Павлова// – М., 2013. 248 с.
116. Климат Душанбе. / Под ред. Ц. А. Швер, В. Н. Владимировой// - Л.: Гидрометеиздат. 1986. 126 с.
117. Таджикистан (природа и природные ресурсы). - Душанбе: Дониш. 1982. 602 с.
118. Сокольская О.Н. Градоэкологическое зонирование городов с жарко-штилевыми климатическими условиями (на примере города Душанбе) /О.Н. Сокольская// Жилищное строительство. Москва. 2010. № 7. С. 25–28.
119. Охрана окружающей среды в Республике Таджикистан (статистический сборник). Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан. 2021. 57 с.
120. Финаев А.Ф. Потенциал загрязнения атмосферы Таджикистана со сочетания метеорологических факторов /А.Ф. Финаев// Известия АН Республики Таджикистан. Душанбе. 1994. №1. С. 69-78
121. Талбонов Х.М. Биотопическое распределение и экология птиц г. Душанбе. Автореф. канд. дисс. / Х.М. Талбонов// - Душанбе. 2019. 23с.
122. Абдурасулова Н.А. Циркуляционные факторы климата / Н.А. Абдурасулова, Б.И. Назаров, С.Ф. Абдуллаев, В.А. Маслов // Вестник ТНУ Серия естественных наук. – 2016. №1/4(216). С. 291-297
123. Пиров М. Проблемы градостроительного районирования территорий в условиях горно-долинного рельефа города Душанбе. /М. Пиров, И.С. Шукуров// Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2019, 9(1): С. 174–185. DOI: 10.21285/2227-2917 2019
124. Мирзоева Ф.З. Организация современного градостроительства города Душанбе: перспективы развития /Ф.З. Мирзоева// Современные наукоемкие технологии. № 7. 2017. С. 43-48
125. Абдурасулова Н.А. Температурные эффекты пылевых вторжений в атмосфере Таджикистана и их влияние на изменение климата и урожайности

сельскохозяйственных культур. Автореф. канд. дисс. /Н.А. Абдурасулова// - Душанбе. 2021. 46с.

126. Строительные нормы и правила Республики Таджикистан МКС 4 1 30-01-2007 «Градостроительство. Планировка и застройка населенных пунктов»

127. Абдуллаев С.Ф. Изменение концентрации углекислого газа в атмосфере города Душанбе /С.Ф.Абдуллаев, Б.И.Назаров, А.Абдуллаев, В.А.Маслов, Н.А. Абдурасулова// Вестник ТТУ. 2011. №3(15). С.9-15.

128. Абдуллаев С.Ф. Мониторинг атмосферной радиации в Душанбе с помощью наземного измерительного комплекса / С.Ф. Абдуллаев, В.А. Маслов, А.Н. Махмудов, Н.А. Абдурасулова, Б.И. Назаров // ДАН РТ. 2015. Т. 58. № 11. С. 1003-1008.

129. Лебедева М.Г. Экология региона ч.1. Качество атмосферного воздуха в городах Центрально-Черноземного региона. / М.Г. Лебедева, О.В. Крымская – Белгород: «Политерра». 2003. 74с.

130. Корнилов А.Г. Проблемы экологической безопасности Белгородской области и управления рациональным природопользованием. Проблемы региональной экологии / А.Г. Корнилов, А.Н. Петин, Н.В. Назаренко// – Белгород: ИПК НИУ «БелГУ». 2005. 52с.

131. Селегей Т.С. Потенциал рассеивающей способности атмосферы/ Т.С. Селегей, И.П. Юрченко // География и природные ресурсы. – 1990. № 2. С.132 – 137.

132. РД 52.04.186-89. Руководство по контролю источников загрязнения атмосферы. Введ.01.01.1991 – М.: Гидрометеиздат.1991. – 693с.

133. Гарин М.В. Оценка воздействия транспортных потоков на окружающую среду. учебное пособие/ В.М. Гарин, Л.В. Громова// - Ростов-на-Дону, 2006. - 93 с.

134. СТ РК 1378-2005 «Дороги автомобильные. Учет интенсивности движения» Издание официальное. КаздорНИИ: Астана. 2005. – 8с.

135. ПР РК 218-04-05 Инструкция по учету и прогнозированию интенсивности движения транспортного потока на автомобильных дорогах. Издание официальное. КаздорНИИ: Астана. 2005. – 11с.
136. ГОСТ 31296.1-2005 Шум. Описание, измерение и оценка шума на местности. Часть 1. Основные величины и процедуры оценки. М.: Изд-во стандартов. 2005. -17с.
137. Турсунов А.А. Оценка влияния параметров горной среды на энергетические показатели энергоустановок транспортных машин / А.А. Турсунов, М.А. Абдуллоев, А.М. Умирзоков, Б.Дж. Маджидов // Транспортные и транспортно-технологические системы: материалы Междунар. науч.-техн. конф. Тюмень: Изд-во ТюмГНГУ. 2010. С. 330–334.
138. Умирзоков А.М. Оценка эффективности эксплуатации автомобилей в условиях высокогорья Республики Таджикистан/ А.М. Умирзоков, А.А. Саибов, Б.Ж. Мажитов, А.Л. Бердиев, Ф.А. Турсунов // Актуальные проблемы эксплуатации автотранспортных средств: материалы XVIII Междунар. науч.-практ. конф. Владимир: Аркаим. 2016. С. 110–117.
139. ТР ТС 018/2011. Технический регламент таможенного союза. О безопасности колесных транспортных средств. Изд-во Таможенного союза от 9 декабря 2011г. №877 – 465с.
140. Иброхимов С.Ж. Анализ интенсивного движения и воздействия автомобильного потока на воздушную среду (на примере проспекта Н. Карабаева г. Душанбе) / Х.Б. Бобоев, С.Ж. Иброхимов // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. 2024.- № 4(68). С. 147-150
28. Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения /В.Ф. Бабков// М.: Транспорт. 1993. -271 с.
141. Управление качеством воздуха в Республике Таджикистан. – Душанбе. 2023. -17с.
142. Обзоры результативности экологической деятельности, Таджикистан, Третий обзор, Организация Объединенных Наций, Нью-Йорк и Женева. Душанбе, 2017г.

143. Васильев А.П. Проектирование дорог с учетом влияния климата на условия движения /А.П. Васильев// - М.: Транспорт. 1986. -248 с.
144. Газоанализатор универсальный ГАНК-4. Руководство по эксплуатации (КПГУ.413322.002 РЭ) Версия 4.0. М.: ООО «НПО «Прибор» ГАНК». 2014. – 35с.
145. Методика определения массы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух автотранспортными средствами /М.: ОАО «НИИАТ». 1993. – 35 с.
146. Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов / СПб.: ОАО «НИИ Атмосфера». 2010. – 37 с.
147. Методика расчета выбросов в атмосферу загрязняющих веществ автотранспортом на городских магистралях/М.: ОАО «НИИАТ». 1997. – 17 с.
148. Молодцов В.А. Определение выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта (методические указания) / В. А. Молодцов, А.А. Гуськов // Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ». 2014. – 22 с.
149. Расчетная инструкция (методика) по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных средств на территории крупнейших городов (на примере г. Москвы) / Министерство транспорта РФ Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта // М.: ОАО «НИИАТ», 2012. – 42 с.
150. РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. Москва 1991. 556с.
151. Методика определения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух от автотранспортных потоков, движущихся по автомагистралям Санкт-Петербурга: утв. распоряжением Ком. по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологич. безопасности правительства Санкт-Петербурга от 17.02.2012 N 23-р.
152. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб, пособие для студ. высш. учеб, заведений / О. П.

- Мелехова, Е. И. Егорова, Т. И. Евсеева и др. // — М.: Издательский центр «Академия». 2007. 288 с.
153. Обзор состояния здоровья и здравоохранения в Таджикистане // ВОЗ. Январь. 2000. 27 с.
154. Кульнев А. Д. Загрязнение атмосферы автомобильным транспортом. /А.Д. Кульнев, А.А. Волков// ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет». Сборник статей Международной научно-практической конференции. Издательство: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» 2020. С. 347-350
155. Комаров В. Вверх по экологической лестнице / В. Комаров, Ф. Туровский // Автомобильная промышленность. 2016. №9. С. 14-20
156. Кашкаров А.М. Современные электрообитали. Устройство, отличия, выбор для российских дорог / А.М. Кашкаров// – МДК-Пресс, 2018 г. 92 с.
157. Батманов Э.З. Экологические проблемы автотранспортного комплекса. Курс лекций / Э.З. Батманов// – Махачкала. 2022. 90с.
158. Сердюкова А. Ф. Влияние автотранспорта на окружающую среду/ А.Ф. Сердюкова, Д.А. Барабанщиков // Молодой ученый. 2018. № 25. С. 31–33.
159. Донченко В.В. Методика оценки экологической и социальной эффективности введения зон с ограничением въезда автотранспортных средств низких экологических классов / В.В. Донченко, С.В. Шелмаков, М.И. Шаров, А.В. Лобиков, В.С. Чижова // Вестник МАДИ. – 2021. №2 (65). С. 74-80.
160. ОДМ 218.4.005–2010. Рекомендации по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах. М.: Росавтодор, 2010. - 269 с.
161. Матюшин Д. В. Исследование биосферной совместимости городской среды от воздействия объектов транспортного строительства: автореф. дис. ... канд. техн. наук. /Д.В. Матюшин// - Орел. 2016. - 18 с.
162. Иванова Ю.П. Повышение экологической безопасности линейного города при уменьшении воздействия оксида углерода и шума (на примере г.

Волгограда): дис. ... к-та тех. наук. / Ю.П. Иванова// Волгоградский ГТУ. – Волгоград. 2021. –221с.

163. Иванова Ю. П. Озеленение примагистральных территорий г. Волгограда как один из способов снижения антропогенных факторов, таких как загазованность, запыленность, шум / Ю. П. Иванова, В. Н. Азаров // Актуальные вопросы современной науки : сб. ст. по материалам XX междунар. науч.-практ. конф: в 3 ч. – Уфа: Изд. Дендра.2019.– Ч. 3. С. 183-187.

164. ОДМ 218.4.011–96. Методические рекомендации по озеленению автомобильных дорогах. Москва, 1998. - 51 с.

ИНТИШОРОТ АЗ РУИ МАВЪӢИ ДИССЕРТАТСИЯ

Мақолаҳои дар маҷаллаҳои илмӣ аз ҷониби КОА-и назди Президенти

Ҷумҳурии Тоҷикистон таъсия шуда:

[1-М]. **Норкулова Г.Р. [Раджабзода Г.Р.]** Методы исследования и национальный кадастр парниковых газов Таджикистана [Текст]/ Кобули З.В., Г.Р. Норкулова, Ф.Б. Зоиров// Вестник ТНУ. Наука и инновация серия геологических и технических наук. Душанбе, 2020. - №4. С. 61-66. (ISSN 2664-1534)

[2-М]. **Норкулова Г.Р. [Раджабзода Г.Р.]** Выбросы парниковых газов для инвентаризации Республики Таджикистан [Текст]/ Шерализода М.У., Г.Р. Норкулова, Ф.Б. Зоиров // Вестник ТНУ, Наука и инновация серия геологических и технических наук. Душанбе, 2020. - №3. С.114-125. (ISSN 2664-1534)

[3-М]. **Норкулова Г.Р. [Раджабзода Г.Р.]** Муайянсозии партовҳои газҳои гулхонаӣ ба ҳавои атмосферии ҳудуди шаҳри Душанбе аз манбаҳои доимӣ ва ҳаракаткунанда [Матн]/ Г.Р. Норкулова // Паёми Донишгоҳи технологии Тоҷикистон. Душанбе, 2021. - №4(47). С. 80-87. (ISSN 2707-8000)

[4-М]. **Норкулова Г.Р. [Раджабзода Г.Р.]** Таъсири партовҳои нақлиёт ба ҳавои атмосфера ва афзалиятҳои газ ҳамчун навъи сӯзишворӣ [Матн]/ Д.С.

Азимов, Ф.Б. Зоиров, Г.Р. Норкулова // Паёми политехникӣ. Бахши таҳқиқотҳои муҳандисӣ. Душанбе, 2021.- №1 (53). С. 76-80. (ISSN 2520-2227)

[5-М]. **Норкулова Г.Р. [Раҷабзода Г.Р.]** Тадқиқоти партовҳои нақлиёти ба ҳавои атмосферии ш. Душанбе [Матн]/Г.Р. Норкулова // Паёми донишгоҳи омӯзгорӣ. Душанбе, 2021. - №2 (12-13). С. 8-17. (ISSN2707 – 9996)

[6-М]. **Норкулова Г.Р. [Раҷабзода Г.Р.]** Тадқиқи саҳми нақлиёт дар ифлосшавии ҳавои атмосферии шаҳри Душанбе [Матн]/ Г.Р. Норкулова, Амирзода О.Ҳ. // Паёми Донишгоҳи технологии Тоҷикистон. Душанбе, 2022. - №4/II(51). С. 28-33. (ISSN 2707-8000)

[7-М]. **Раҷабзода Г.Р.** Таъсири ҷараёни нақлиёти автомобилӣ дар хиёбонҳои ш. Душанбе ба ҳавои атмосфера [Матн]/ Г.Р. Раҷабзода, Ҳ.Б. Бобоев//Маҷалаи илмӣ “Захираҳои об, энергетика ва экология”-и ИМОГЭ ва Э АМИТ. Томи 6, №2 -2026. С. 144-151

[8-М]. **Раҷабзода Г.Р.** Динамикаи ҷараёни ҳаракати нақлиёти автомобилӣ дар хиёбонҳои Исмоили Сомонӣ ва Абуалӣ Ибни Синои ш. Душанбе [Матн]/ Г.Р. Раҷабзода, Ҳ.Б. Бобоев, Ф.Б. Зоиров// Паёми политехникӣ. Бахши техника ва ҷомеа. Душанбе, 2026. - №1 (13). С. 53-59. (ISSN 3105-7098)

[9-М]. **Раҷабзода Г.Р.** Мушкилоти таъсири воситаҳои нақлиёти автомобилӣ ба вазъи экологии ш. Душанбе. [Матн]/ Г.Р. Раҷабзода, Э.А. Абдурозиқов // Паёми политехникӣ. Бахши техника ва ҷомеа. Душанбе, 2026.- №1 (13). С. 48-53. (ISSN3105-7098)

Интишорот дар маводҳои конференсияҳои илмӣ:

[10-М]. **Норкулова Г.Р. [Раҷабзода Г.Р.]** Сабаҳои асосии ифлосшавии атмосфера [Матн]/Г.Р. Норкулова, С. Ситамов // VII - Международная научно-практическая конференция “Перспективы развития науки и образования”, посвященная 25-летию Независимости Республики

Таджикистан и 60 - летию ТТУ имени академика М.С.Осими. Душанбе, 2016.
С. 459-461

[11-М]. **Норкулова Г.Р. [Раджабзода Г.Р.]** Влияние автомобильных выбросов на экологическую среду города Душанбе /Г.Р. Норкулова, Т.Х. Табаров, Ф.Б. Зоиров, Х.И. Назарамонова [Текст]// VII - Международная научно-практическая конференция “Перспективы развития науки и образования”, посвященной 25 – летию Независимости Республики Таджикистан и 60- летию ТТУ имени академика М.С.Осими. Душанбе, 2016.
С. 462-464

[12-М]. **Норкулова Г.Р. [Раҷабзода Г.Р.]** Меъёрҳои стандартии ЕВРО ва саҳми онҳо дар кам кардани ихроҷҳои партовии газҳои коркардшудаи муҳаррикҳои автомобилӣ. [Матн] /А.А. Саибов, Д. Маҳмадуллоев, Ф.М. Маҳмудова, Г.Р. Норкулова // Конференсияи байналмиллалии илмӣ-амалӣ дар мавзӯи “Масоили муосири физика ва химияи полимерҳо” бахшида ба “75-солагии таъсисёбии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон” ва “Бистсолаи омузиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф. Душанбе, 2023. С.171-176. (ISBN 978-99985-41-36-8)

[13-М]. **Раҷабзода Г.Р.** Таъсири омилҳои табиӣ-иқлимӣ ба чараёни нақлиёти автомобилӣ [Матн]/ Г.Р. Раҷабзода, Ҳ.Б. Бобоев, Л.А. Орифова// Конференсияи 1-уми байналмиллалии илмӣ-амалӣ дар мавзӯи «Нақши химия, технологияи химиявӣ ва металлургия дар рушди саноати Ҷумҳурии Тоҷикистон» бахшида ба 35 – солагии истиқлоли давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон, эълонгардидани солҳои 2020-2040 ҳамчун “Бистсолаи омузиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф”. Душанбе, 2026. С.32-35

Ихтироъ дар мавзӯи диссертатсия

[14-М]. **Норкулова Г.Р. [Раҷабзода Г.Р.]** Нахустпатенти Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 18.03.2025 с № ТҶ 1629 «Иловаи зиддидудӣ». Душанбе, 2025. Аризаи №2502073.

ЗАМИМАҶО



САНАДИ ТАТБИҚИ

натичаҳои кори илмӣ-тадқиқотӣ, ки аз рӯи мавзуи илмии унвончу Раҷабзода Гуландом Раҷаб «Таъсири партовҳои нақлиёти автомобилӣ ба ҳавои атмосфераи шаҳри Душанбе» иҷро гардидааст

Мо, дар зер имзокунандагон, намояндагони ККВД «Автобус-1»: муовини директор оид ба корҳои техникӣ Табарзода А., сардори шӯъбаи истифодабарии нақлиёт Раҳимов Б. аз як тараф ва намояндагони Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ сардори раёсати илм ва инноватсия Бозоров Ш.А., декани факултети механикӣ ва технологӣ Исмонов Р.Д. аз тарафи дигар, ин санади татбиқро оид ба натичаҳои кори диссертатсионии Раҷабзода Гуландом Раҷаб «Таъсири партовҳои нақлиёти автомобилӣ ба ҳавои атмосфераи шаҳри Душанбе» тартиб додем.

Тадқиқоти мазкур ба омӯзиши таъсири партовҳои нақлиёти автомобилӣ ба ҳолати ҳавои атмосфераи шаҳри Душанбе бахшида шуда, дар доираи он усулҳои таҳлили ҳаҷм ва таркиби партовҳои заҳролуд аз воситаҳои нақлиёти автомобилӣ, инчунин омилҳои таъсиррасон ба ифлосшавии ҳавои шаҳр муайян ва асоснок карда шудаанд.

Натичаҳои бадастомадаи тадқиқоти илмӣ дар фаъолияти амалии ККВД «Автобус-1» ҳангоми:

- арзёбии сатҳи ифлосшавии ҳавои атмосфера аз ҳисоби нақлиёти автомобилӣ;
- таҳияи чорабиниҳои коҳиш додани партовҳои зараровар;
- такмили низоми мониторинги экологӣ дар соҳаи нақлиёти шаҳрӣ мавриди татбиқ қарор дода шудаанд.

Татбиқи натичаҳои тадқиқот аҳамияти муҳими экологӣ, иҷтимоӣ ва иқтисодӣ дошта, ба беҳтар гардидани сифати ҳавои атмосфера, баланд бардоштани сатҳи бехатарии экологӣ ва саломатии аҳолии шаҳри Душанбе мусоидат менамояд.

Намояндагони Корхонаи коммуналии воҳиди давлатии «Автобус-1»:

Муовини директор оид ба корҳои техникӣ

 Табарзода А.

Сардори шӯъбаи истифодабарии нақлиёт  Раҳимов Б.

Намояндагони ДТТ ба номи акад. М.С.

Осимӣ:

Сардори раёсати илм ва инноватсия

 Ш.А. Бозоров

Декани факултети механикӣ ва технологӣ

 Р.Д. Исмонов

«Тасдқ мекунам»
Директори Корхонаи
коммуналии воҳиди
давлатии «Автобус-1»
Ғаниев Х.Р.
« 14 » 11 с. 2025
ч.м.

«Тасдқ мекунам»
Муовини ректор оид ба илм
ва инноватсияи ДТТ ба номи
акад. М.С. Осимӣ
Абдуллозода Р.Т.
« 14 » 11 с. 2025
ч.м.

САНАДИ ТАТБИҚИ

натиҷаҳои санҷиши иловаи зиддидудии НИИАТ-1, ки дар доираи иҷрои
рисолаи диссертатсионии «Таъсири партовҳои нақлиёти автомобилӣ ба ҳавои
атмосфераи шаҳри Душанбе» аз тарафи унвонҷӯ Норкулова Гуландом
Раҷабовна ҳосил карда шудааст

Мо, дар зер имзокунандагон, намояндагони ККВД «Автобус-1»:
муовини директор оид ба корҳои техники Табарзода А., сардори шуббаи
истифодабарии нақлиёт Раҳимов Б. аз як тараф ва намояндагони Донишгоҳи
техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ сардори раёсати илм ва
инноватсия Бозоров Ш.А., декани факултети механикӣ ва технологӣ Исмонов
Р.Д. аз тарафи дигар, ин санади татбиқро оид ба натиҷаҳои кори
диссертатсионии Норкулова Гуландом Раҷабовна «Таъсири партовҳои
нақлиёти автомобилӣ ба ҳавои атмосфераи шаҳри Душанбе» тартиб додем.

Дар рафти санҷиш, озмоиши иловаи зиддидудӣ НИИАТ-1, ки аз тарафи
унвонҷӯ Норкулова Г.Р. чун ихтироот пешниҳод гардида ва Нахустпатенти он
№ ТҶ 1625 бо дархости № 2502073 дар реестри давлатии ихтирооти Ҷумҳурии
Тоҷикистон аз 30.07.2025 с. дар Маркази миллии патенту иттилооти Ҷумҳурии
Тоҷикистон ба қайд гирифта шудааст, дар автобусҳои тамғаи Акиа нишон дод,
ки ба таркиби сӯзишворӣ ворид намудани 0,3% иловаи зиддидудӣ, дуднокии
газҳои партовиро дар речаи басомади максималии адади гардиши зонунавард
ба 31% ва дар речаи гашти озод ба 68% кам мекунад.

Татбиқи натиҷаҳои тадқиқот аҳамияти муҳими экологӣ дошта, он ба
паст намудани концентратсияи газҳои захролудсозандаи ҳавои атмосферии
шаҳри Душанбе мусоидат хоҳад намуд.

Намояндагони Корхонаи коммуналии
воҳиди давлатии «Автобус-1»:
Муовини директор оид ба корҳои
техникӣ
_____ А. Табарзода
Сардори шуббаи истифодабарии
нақлиёт _____ Б. Раҳимов

Намояндагони ДТТ ба номи акад.
М.С. Осимӣ:
Сардори раёсати илм ва инноватсия
_____ Ш.А. Бозоров
Декани факултети механикӣ ва
технологӣ _____ Р.Д. Исмонов



**ВАЗОРАТИ МАОРИФ ВА ИЛМИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН
ДОНИШГОҶИ ТЕХНИКИИ ТОҶИКИСТОН
БА НОМИ АКАДЕМИК М.С.ОСИМӢ**

734042, ш. Душанбе, хиёбони акад.Раҷабовҳо, 10 тел.: (+99237) 221-35-11, e-mail: info@ttu.tj

№ 28/457 аз «14» 05 соли 2026

Тасдиқ мекунам

Ректори Донишгоҳи техникии
Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ
д.и.и., профессор Давлатзода Қ.Қ.

«14» соли 2026.

САНАД

**оид ба татбиқи натиҷаҳои таҳқиқоти диссертатсионии
Раҷабзода Гуландом Раҷаб дар раванди таълим дар кафедраи
беҳатарии фаъолияти инсон ва экологияи Донишгоҳи техникии
Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ**

Мо, имзокунандагон, тасдиқ мекунем, ки муқаррароти асосии илмӣ, хулоса ва тавсияҳои рисолаи номзадии Раҷабзода Гуландом Раҷаб дар мавзӯи “Таъсири ҷараёни нақлиёти автомобилӣ ба ҳолати ҳавои атмосфераи шаҳри Душанбе” дар раванди таълимии кафедраи беҳатарии фаъолияти инсон ва экология ҳангоми омӯзиши фанҳои «Экология», «Экологияи саноатӣ», «Мониторинги экологӣ» ва «Беҳатарии фаъолияти инсон» ба донишҷӯён (бакалавр ва магистр) дар самти омодагии ихтисосҳои 1-330101-05 “Ҳифзи муҳандисии муҳити зист” ва 1-330104 “Мониторинги экологӣ, менеҷмент ва аудит” татбиқ карда мешавад.

Натиҷаҳои асосии кори илмӣ:

1. Натиҷаҳои таҳқиқоти саҳроӣ оид ба муайянкунии таркиб, шумора, сарбори ва вақтҳои авҷи ҷараёни нақлиёти автомобилӣ дар хиёбонҳои ш. Душанбе.

2. Натиҷаҳои таҳқиқоти таҷрибавӣ оид ба муайянкунии миқдори воқеии ихроҷшавии партовҳои асосӣ (CO , NO_2 ва SO_2) ба ҳавои атмосфера аз ҷараёни нақлиёти автомобилӣ бо истифода аз асбоби сайёри лаборатории ГАНК-4.

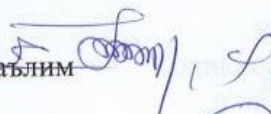
3. Қиматҳои коэффитсиентҳои коррелятсия байни арзишҳои ҳисобшуда ва таҷрибавии концентратсияи моддаҳои ифлоскунанда.

4. Тавсияҳои пешниҳодшуда оид ба коҳиш додани таъсири манфии ҷараёни нақлиёти автомобилӣ ба сифати ҳавои атмосфера ва сатҳи саломатии инсон.

Тавсияҳо оид ба истифодаи амалии натиҷаҳо:

Натиҷаҳои тадқиқотро метавонанд мақомотҳои ҳокимияти шаҳру ноҳияҳо, мутахассисони Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон, ташкилотҳои илмӣ – лоиҳакашӣ, меъморӣ ва банақшагирии шаҳрҳои калони ҷумҳурӣ ва дар раванди таълим барои гузаронидани дарсҳои омӯзишии фанҳои муҳандисӣ - экологӣ истифода баранд.

Раиси комиссия:

Муовини ректор оид ба таълим  н.и.т., дотсент Маҷидзода Т.С.

Аъзоёни комиссия:

Муовини ректор оид ба илм ва инноватсия  н.и.т., дотсент Абдуллозода Р.Т.

Декани факултети механикӣ ва технологӣ



н.и.т., дотсент Исмонзода Р.Д.

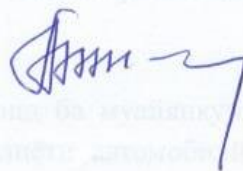
Мудири кафедраи бехатарии фаъолияти инсон ва экология



н.и.т., дотсент Иброҳимов С.Ҷ.

Имзои муовини ректор оид ба таълим, н.и.т., дотсент Маҷидзода Т.С., аъзоёни комиссия: муовини ректор оид ба илм ва инноватсия н.и.т., дотсент Абдуллозода Р.Т., декани факултети механикӣ ва технологӣ н.и.т., дотсент Исмонзода Р.Д. ва мудири кафедраи бехатарии фаъолияти инсон ва экология н.и.т., дотсент Иброҳимов С.Ҷ.-ро тасдиқ мекунам.

Сардори РК ва КМ
ДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ



Қодирзода Н. Ҳ.

Ч.М.