
АТРОФ-МУҲИТ МОНИТОРИНГИ / МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ / ENVIRONMENTAL MONITORING

УДК 504.3.054+551.510.42

ТОШКЕНТ ШАҲРИ АТМОСФЕРА ҲАВОСИ СИФАТИНИНГ ЗАМОНАВИЙ ЎЗГАРИШЛАРИ

М.А. ШАРАПОВА^{1*}, Б.Э. НИШОНОВ², И.А. КАРИМОВ¹

¹ Гидрометеорология хизмати агентлиги, malika.sharapova.87@mail.ru

² Гидрометеорология илмий-тадқиқот институти, bnishonov@mail.ru

Аннотация. Мақолада Тошкент шаҳрида 2011-2021 йилларда атмосфера ҳавосини асосий ифлослантирувчи моддалар билан ифлосланиши Ўзгидромет кузатув тармогининг маълумотлари асосида кўриб чиқилган. Тошкент шаҳри атмосфера ҳавосидаги ифлослантирувчи моддалар барча туманларда рухсат этилган меъёрдан паст бўлганлиги, фақат углерод оксиди (СО)нинг миқдори юқори бўлганлиги кузатилган. Атмосферанинг ифлосланиш индекси (АИИ) кўрсаткичи бўйича ҳавонинг ифлосланиши даражаси Сергели туманида жуда юқори бўлганлиги аниқланган.

Калит сўзлар: атмосфера ҳавоси, ифлосланиш, чанг, азот диоксиди, олтингуғурт диоксиди, углерод оксиди, фенол, формальдегид, озон, атмосферанинг ифлосланиш индекси, АИИ, Тошкент.

Кириш. Бугунги кунда атроф муҳит муҳофазаси соҳасидаги долзарб муаммолардан бири атмосфера ҳавосининг ифлосланиши ҳисобланади. Атмосфера ҳавосининг ифлосланиши нафақат инсон, балки атроф-муҳит, ўсимлик ва ҳайвонот дунёсига ҳам салбий таъсир кўрсатмоқда. Атмосфера ҳавосининг ифлосланишида антропоген таъсирнинг роли муҳим бўлиб, асосий манбалар сифатида саноат корхоналари ва автомобиллардан чиқаётган ажратмалар миқдорининг ортиши атмосфера ҳавосининг ифлосланиш даражасини ортишига сабаб бўлмоқда.

Йирик шаҳарларда атмосфера ҳавоси ифлосланишининг асосий манбаларидан бири автотранспорт воситалари двигателларидан чиқаётган чиқинди газлар ҳисобланади. Республикада атмосферага зарарли ташланмаларнинг 58 фоизи автотранспорт воситаларига тўғри келади. Тошкент шаҳрида эса бу кўрсаткич 70 фоизни ташкил қилади [Мирзаева, 2007]. Ўзгидромет маълумотларига кўра, сўнгги вақтларда шаҳарда атмосфера ҳавосининг ифлосланганлик даражаси атмосферанинг ифлосланиш индекси (АИИ) кўрсаткичи бўйича қоникарли бўлса ҳам, шаҳарнинг айрим туманларида ифлослантирувчи маоддалар миқдори рухсат этилган концентрациядан (РЭК) ортганлиги кузатилмоқда [Радкевич, Шипилова, 2020].

Тошкент шаҳри республикамизнинг йирик марказий шаҳри ҳисобланади, шу сабабли шаҳарда атмосфера ҳавоси ифлосланиши натижасида келиб чиқаётган муаммоларни камайтириш ва бартараф қилиш мақсадида атмосфера ҳавоси таркибидаги ифлослантирувчи моддалар миқдорларини вақт ва ҳудудлар бўйича ўзгаришларини ўрганиш ва шу маълумотлар асосида атмосфера ҳавоси сифатини баҳолаш **долзарб** вазифа ҳисобланади. Ушбу тадқиқотнинг **мақсади** Тошкент шаҳри атмосфера ҳавоси сифатини

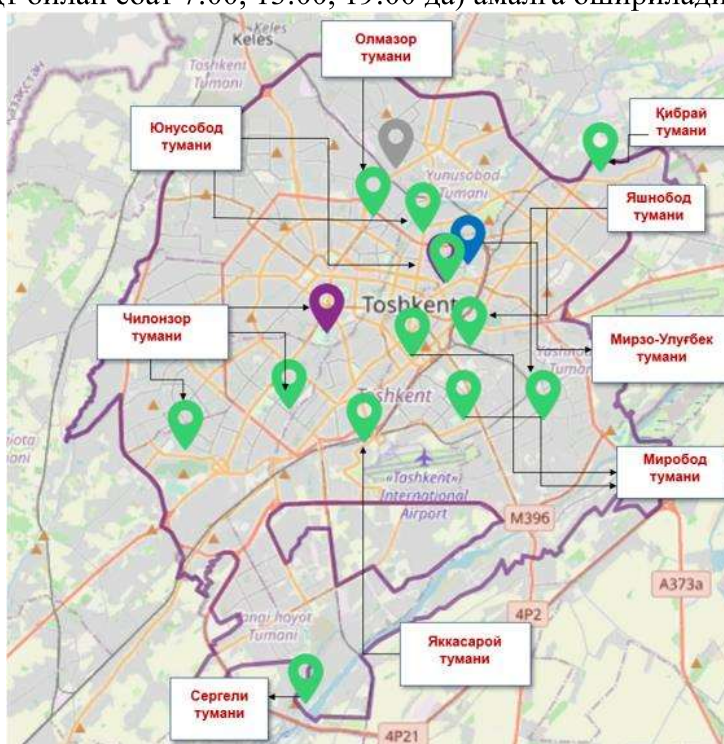
* Масъул муаллиф: malika.sharapova.87@mail.ru, тел. +998 93 188-42-24

ифлослантирувчи моддалар миқдорининг кўп йиллик маълумотлари асосида баҳолаш бўлиб, тадқиқотнинг **объекти** Тошкент шаҳри, тадқиқотнинг **предмети** эса атмосфера ҳавосининг сифати ҳисобланади.

Бирламчи маълумотлар ва тадқиқот усуллари. Ушбу мақолада Ўзгидрометнинг Тошкент шаҳрида атмосфера ҳавоси сифати мониторингининг сўнгги 10 йиллик (2011-2021 йй.) маълумотлари [Обзор ..., 2022; Таблицы ..., 2011-2021] асосида чанг (қаттиқ муаллақ заррачалар), олтингугурт диоксида, углерод оксиди (ис газ), азот диоксида, фенол, формальдегид ва озоннинг кўп йиллик ифлосланишлари таҳлил қилинди.

Атмосфера ҳавоси сифатини комплекс баҳолаш учун атмосферанинг ифлосланиш индекси (АИИ) кўрсаткичидан фойдаланилди. Бу индекс концентрацияси энг юқори бўлган 5 та модда учун ҳисобланади. АИИ 5 дан кам бўлса ҳавонинг ифлосланиш даражаси паст ҳисобланади, 5 дан 7 гача бўлса ортган, 7 дан 14 гача бўлса юқори ва 14 дан катта бўлса жуда юқори ифлосланиш даражада деб белгиланади [ГОСТ ...; РД ...].

Асосий натижалар ва уларнинг муҳокамаси. Тошкент шаҳрида атмосфера ҳавосининг ифлосланиши 8 та туманда жойлашган 13 та пунктда олиб борилади. Шаҳарнинг ўзига хос хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда ҳавонинг ифлосланиши тўғрисида маълумот олиш учун кузатув пунктлари турли функционал зоналарда (турар-жой, саноат ва автомобил йўллари яқинида) жойлашган (1-расм) [Мониторинг ...]. Тошкент атмосфера ҳавоси ифлосланиши бўйича кузатувлар ҳар куни сутка давомида 3 марта (маҳаллий вақт билан соат 7:00, 13:00, 19:00 да) амалга оширилади.



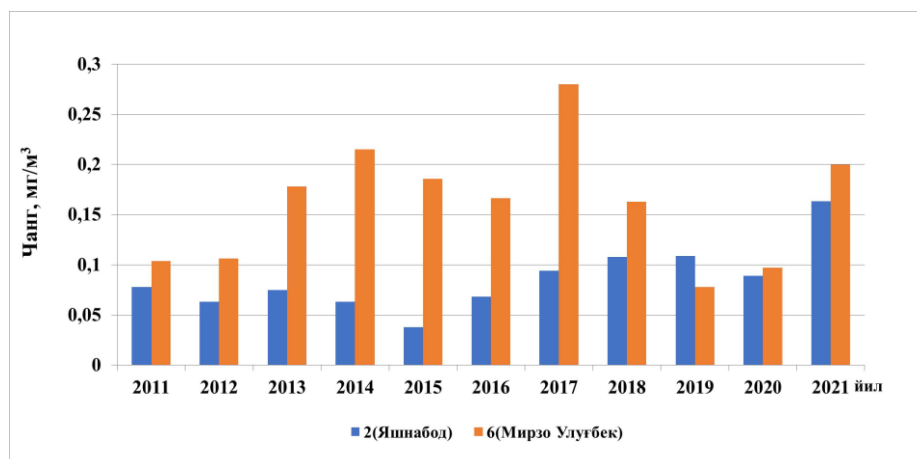
1-расм. Тошкент шаҳрида атмосфера ҳавоси сифати бўйича кузатув пунктларининг жойлашув харита-схемаси

Рис.1. Карта-схема расположения пунктов наблюдения качества атмосферного воздуха в г. Ташкент

Fig. 1. Map-scheme of the location of observation points of atmospheric air quality in Tashkent

Тадқиқот давомида Тошкент шаҳридаги 13 та кузатиш пунктидаги кўп йиллик (2011-2021 йй.) маълумотлар асосида атмосфера ҳавоси сифатининг ўзгаришлари таҳлил қилинди.

Таҳлил натижаларига кўра, Тошкент шаҳрида 2011-2021 йиллар давомида атмосфера ҳавосининг чанг билан ифлосланганлиги мониторинги Яшнобод ва Мирзо Улуғбек туманларида олиб борилган. Атмосфера ҳавосида чангнинг ўртача йиллик миқдори 0,04-0,28 мг/м³ ораликда бўлиб, рухсат этилган меъёрдан (0,5 мг/м³) ортмаган. Атмосфера ҳавосидаги чангнинг юқори миқдори Мирзо Улуғбек туманида кузатилган (2-расм).



2-расм. Тошкент шаҳри атмосфера ҳавосидаги чангнинг ўртача йиллик миқдори (2011-2021 йй.)

Рис. 2. Среднегодовое содержание пыли в атмосферном воздухе в городе Ташкент (2011-2021 гг.)

Fig. 2. The average annual dust content in the atmospheric air in the Tashkent city (2011-2021)

Тошкент шаҳри атмосфера ҳавосининг олтингурут диоксида (SO_2) билан ифлосланганлиги бўйича мониторинг барча 13 та кузатув пунктида олиб борилган. Олтингурут диоксида миқдорининг ўртача йиллик миқдори 0,001-0,009 мг/м³ ораликда кузатилган ва рухсат этилган меъёрдан (0,5 мг/м³) ортмаган. Атмосфера ҳавосидаги олтингурут диоксидининг юқори миқдори 2012 йили Яшнобод туманида, 2013 йили Яккасарой туманида, 2014 йили Миробод туманида, 2015 йили Юнусобод ва Миробод туманларида, 2020 йили Олмазор туманида кузатилган (3-расм).

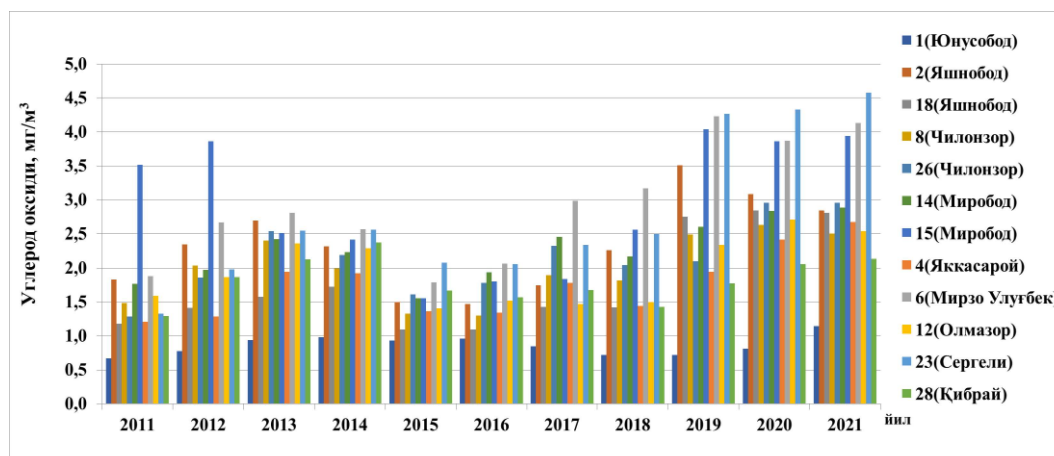
Тошкент шаҳри атмосфера ҳавосининг углерод оксиди (CO) билан ифлосланганлиги бўйича мониторинг барча 13 та кузатув пунктида олиб борилган. Углерод оксиди миқдорининг ўртача йиллик миқдори 0,001-4,328 мг/м³ ораликда кузатилган ва рухсат этилган меъёрдан (3,0 мг/м³) ортган. Атмосфера ҳавосидаги углерод оксиди миқдорининг юқори кўрсаткичлари 2011 йили Олмазор ва Миробод туманларида, 2018 йили Мирзо Улуғбек туманида, 2019-2020 йилларда Яшнобод, Мирзо Улуғбек, Миробод ва Сергели туманларида, 2021 йилда Мирзо Улуғбек, Миробод ва Сергели туманларида кузатилган (4-расм).



3-расм. Тошкент шаҳри атмосфера ҳавосидаги олтингурут диоксиднинг ўртача йиллик миқдори (2011-2021 йй.)

Рис. 3. Среднегодовое содержание диоксида серы в атмосферном воздухе в городе Ташкент (2011-2021 гг.)

Fig. 3. The average annual sulfur dioxide content in the atmospheric air in the Tashkent city (2011-2021)



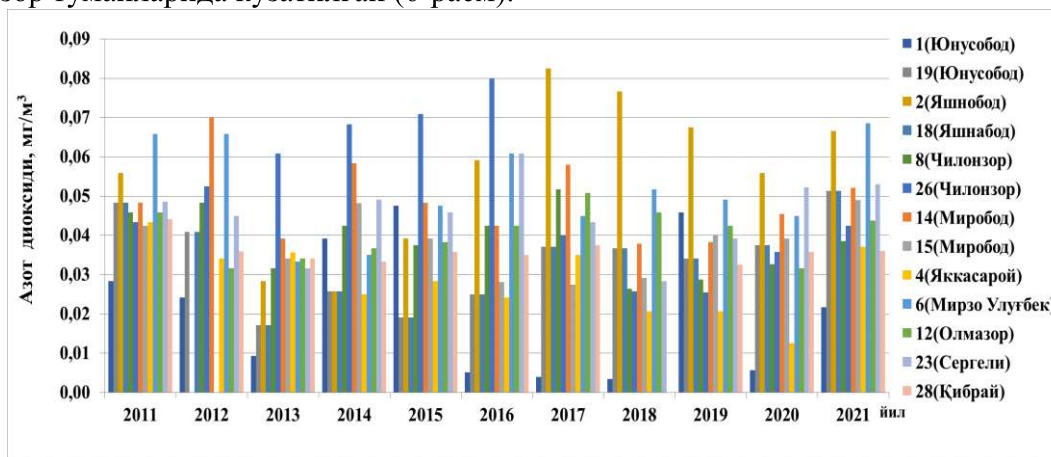
4-расм. Тошкент шаҳри атмосфера ҳавосидаги углерод оксидининг ўртача йиллик миқдори (2011-2021 йй.)

Рис. 4. Среднегодовое содержание оксида углерода в атмосферном воздухе в городе Ташкент (2011-2021 гг.)

Fig. 4. The average annual carbon oxide content in the atmospheric air in the Tashkent city (2011-2021)

Тошкент шаҳри атмосфера ҳавосининг азот диоксида (NO_2) билан ифлосланганлиги бўйича мониторинг барча 13 та кузатув пунктида олиб борилган. Атмосфера ҳавосидаги азот диоксидининг ўртача йиллик миқдори 0,082-0,012 mg/m^3 ораликда кузатилган ва рухсат этилган меъёрдан (0,085 mg/m^3) ортмаган. Атмосфера ҳавосидаги азот диоксидининг юқори миқдори 2011, 2012, 2021 йилларда Чилонзор туманида (8-пост), 2013-2016 йилларда Чилонзор туманида (26-пост), 2017-2021 йилларда Яшнобод туманида кузатилган (5-расм).

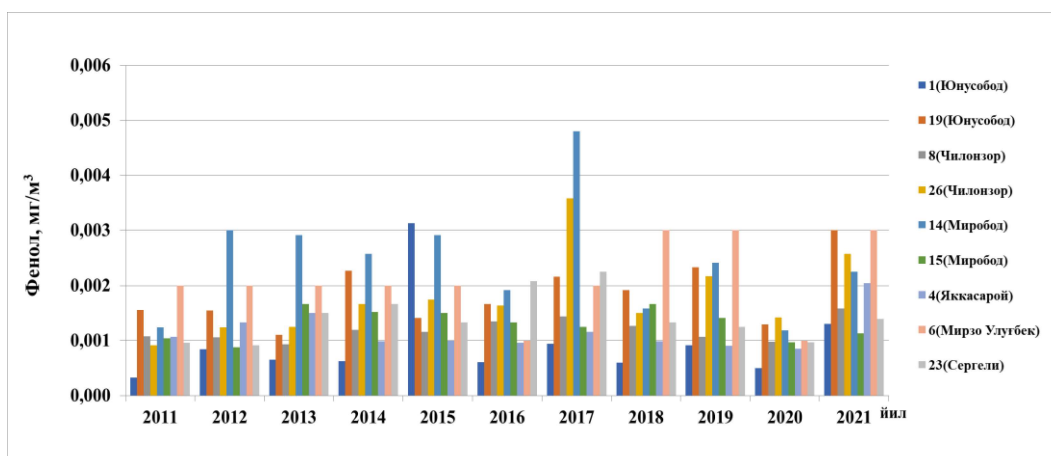
Тошкент шаҳри атмосфера ҳавосининг фенол билан ифлосланганлиги бўйича мониторинг 9 та кузатув пунктида олиб борилган. Фенол миқдорининг ўртача йиллик миқдори $0,0003-0,004 \text{ мг/м}^3$ ораликда кузатилган ва рухсат этилган меъёрдан ($0,010 \text{ мг/м}^3$) ортмаган. Атмосфера ҳавосидаги фенолнинг юқори миқдори 2017 йили Миробод ва Чилонзор туманларида кузатилган (6-расм).



5-расм. Тошкент шаҳри атмосфера ҳавосидаги азот диоксидининг ўртача йиллик миқдори (2011-2021 йй.)

Рис. 5. Среднегодовое содержание диоксида азота в атмосферном воздухе в городе Ташкент (2011-2021 гг.)

Fig. 5. The average annual nitrogen dioxide content in the atmospheric air in the Tashkent city (2011-2021)



6-расм. Тошкент шаҳри атмосфера ҳавосидаги фенолнинг ўртача йиллик миқдори (2011-2021 йй.)

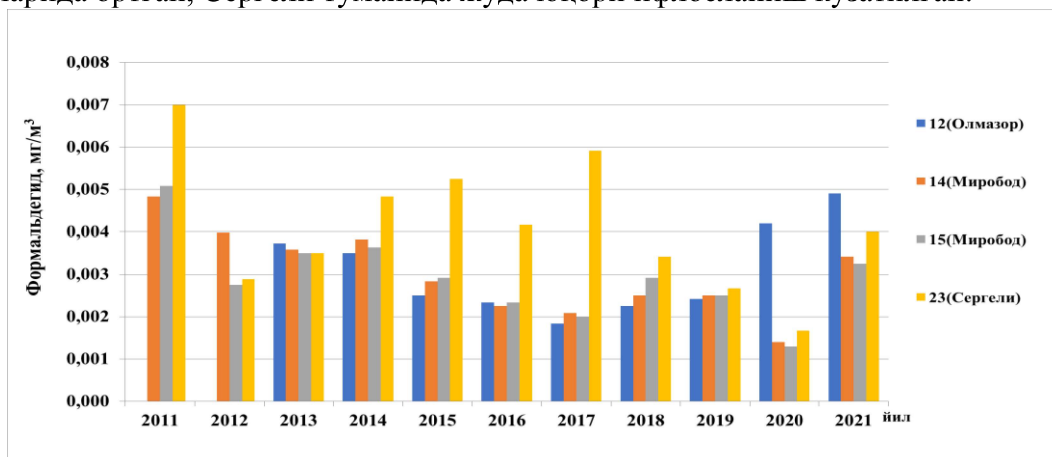
Рис. 6. Среднегодовое содержание фенола в атмосферном воздухе в городе Ташкент (2011-2021 гг.)

Fig. 6 The average annual phenol content in the atmospheric air in the Tashkent city (2011-2021)

Тошкент шаҳри атмосфера ҳавосининг формальдегид билан ифлосланганлиги бўйича мониторинг 7 та кузатув пунктида олиб борилган. Формальдегид миқдорининг ўртача йиллик миқдори $0,001-0,02 \text{ мг/м}^3$ ораликда кузатилгани ва рухсат этилган меъёрдан

(0,035 мг/м³) ортмаган. Атмосфера ҳавосидаги формальдегиднинг юқори миқдори 2011, 2015, 2016, 2017 йилларда Сергели туманида, 2020, 2021 йилларда Олмазор туманида кузатилган (7-расм).

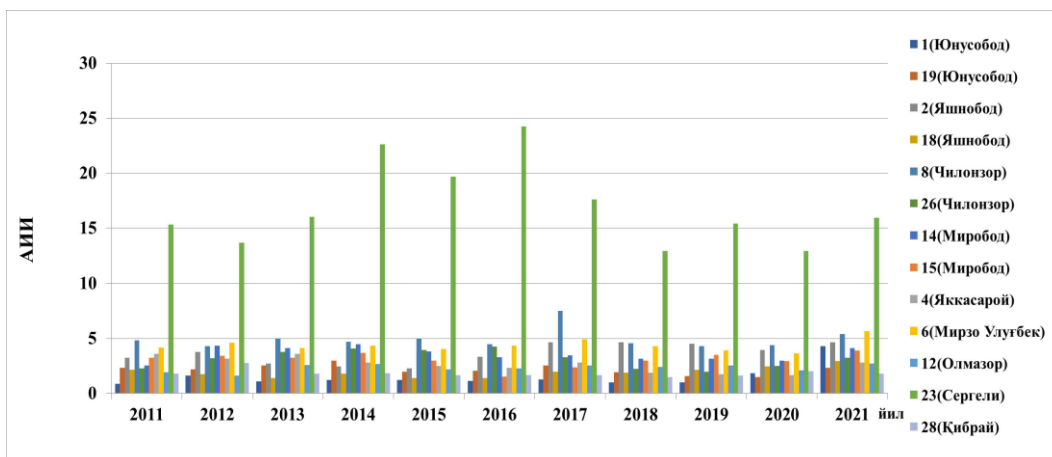
Ўзгидрометнинг 2011-2021-йилларда Тошкент шаҳридаги атмосфера ҳавоси мониторинги маълумотларига кўра, шаҳарнинг аксарият туманларида атмосферанинг ифлосланиш индекси белгиланган меъёрлар бўйича паст бўлганлиги, фақатгина Сергели туманида АИИ жуда юқори бўлганлиги кузатилган (8-расм). АИИ бўйича Юнусобод, Яшнобод, Яккасарой, Олмазор, Миробод, Чилонзор ва Қибрай туманларида атмосфера ҳавосининг ифлосланиш даражаси паст, Мирзо Улуғбек ва Чилонзор (8-пост) туманларида ортган, Сергели туманида жуда юқори ифлосланиш кузатилган.



7-расм. Тошкент шаҳри атмосфера ҳавосидаги формальдегиднинг ўртача йиллик миқдори (2011-2021 йй.)

Рис. 7. Среднегодовое содержание формальдегида атмосферном воздухе в городе Ташкент (2011-2021 гг.)

Fig. 7. The average annual formaldehyde content in the atmospheric air in the Tashkent city (2011-2021)



8-расм. Тошкент шаҳрида атмосфера ифлосланиш индексининг ўртача кўп йиллик ўзгаришлари (2011-2021 йй.)

Рис. 8. Среднедолголетние изменения индекса загрязнения атмосферного воздуха в г.Ташкенте (2011-2021 гг.)

Fig. 8. Average long-term changes in the air pollution index in Tashkent city (2011-2021)

Хулоса. Ўзгидромет кузатув тармоғининг маълумотларига кўра, 2011-2021 йилларда Тошкент шаҳри атмосфера ҳавосида асосий ифлослантирувчи моддаларнинг ўртача йиллик миқдорлари барча туманларда рухсат этилган меъёрдан паст бўлганлиги, фақат углерод оксиди (СО)нинг миқдори юқори бўлганлиги аниқланди. Атмосферанинг ифлосланиш индекси (АИИ) кўрсаткичи бўйича ҳавонинг ифлосланиш даражаси мониторинг олиб бориладиган шаҳар туманлари орасида Сергели туманида жуда юқори бўлган.

Муаллифлар ҳиссаси. **М.А. Шарапова:** маълумотларни тўплаш, ҳисоблашларни бажариш, натижалар таҳлили, мақола матнини ёзиш. **Б.Э. Нишонов:** мақоланинг ғояси, методология, раҳбарлик, мақолани расмийлаштириш. **И.А. Каримов:** маълумотларни тўплаш, натижалар таҳлили. Мақола муаллифлари қўлёзманинг нашрга тавсия этилган матни билан танишдилар ва ўз розилиklarини билдирдилар.

АДАБИЁТЛАР

ГОСТ 17.2.3.01-86. Правила контроля качества воздуха в населенных пунктах.

Мирзаева М.Ш. Экология фанидан маърузалар матни. – Тошкент архитектура курилиш институти. – Тошкент, 2007. – 74 б.

Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха. Официальный сайт Узгидромет. <https://monitoring.meteo.uz/ru/menu/monitoring-zagryaznenija-atmosfernogo-vozduha>.

Обзор состояния загрязнения атмосферного воздуха в городах Республики Узбекистан на территории деятельности Узгидромета за 2021 г. Ташкент, 2022. – 155 с.

Радкевич М.В., Шипилова К.Б. Оценка качества атмосферного воздуха в г.Ташкенте // Universum: технические науки. – 2020. – №12(81). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/11046>

РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы.

Таблицы загрязнения атмосферного воздуха за 2011-2021 гг. – Ташкент: Узгидромет. 2011-2021 гг.

СОВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В Г. ТАШКЕНТ

М.А. ШАРАПОВА¹, Б.Э. НИШОНОВ², И.А. КАРИМОВ¹

¹Агентство гидрометеорологической службы, malika.sharapova.87@mail.ru

²Научно-исследовательский гидрометеорологический институт, bnishonov@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрено загрязнение атмосферного воздуха основными загрязнителями в городе Ташкент за 2011-2021 гг. по данным сети мониторинга Узгидромета. Выявлено, что содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в г. Ташкент было ниже предельно допустимой концентрации по всем районам, только содержание оксида углерода (СО) было высокое. По показателю индекса загрязнения атмосферы (ИЗА) было определено, что уровень загрязнения атмосферного воздуха был очень высоким в Сергелийском районе.

Ключевые слова: атмосферный воздух, загрязнение, пыль, диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода, фенол, формальдегид, озон, индекс загрязнения атмосферы, ИЗА, Ташкент.

CURRENT CHANGES IN ATMOSPHERIC AIR QUALITY IN TASHKENT CITY

M.A. SHARAPOVA¹, B.E. NISHONOV², I.A. KARIMOV¹¹Agency of Hydrometeorological Service, malika.sharapova.87@mail.ru²Hydrometeorological Research Institute, bnishonov@mail.ru

Abstract. *The article considers air pollution by the main pollutants in Tashkent for 2011-2021, according to the Uzhydromet monitoring network. It was revealed that the content of pollutants in the atmospheric air in Tashkent was lower than the maximum permissible concentration in all districts, only the content of carbon monoxide (CO) was high. According to the atmospheric pollution index (API), it was determined that the level of atmospheric air pollution was very high in the Sergeli district.*

Keywords: *atmospheric air, pollution, dust, nitrogen dioxide, sulfur dioxide, carbon monoxide, phenol, formaldehyde, ozone, atmospheric pollution index, IPA, Tashkent.*

REFERENCES

GOST 17.2.3.01-86. Pravila kontrolya kachestva vozduxa v naseleennykh punktax [Rules for air quality control in settlements]. (in Russian)

Mirzaeva M.Sh. Ekologiya fanidan ma'ruzalar matni [Lectures on Ecology]. – Toshkent arxitektura qurilish instituti. – Toshkent, 2007. – 74 b. (in Uzbek)

Monitoring zagryazneniya atmosfernogo vozduxa. Ofitsialniy sayt Uzgidromet. [Monitoring of air pollution. Uzhydromet official website]. <https://monitoring.meteo.uz/ru/menu/monitoring-zagryazneniya-atmosfernogo-vozduha> (in Russian)

Obzor sostoyaniya zagryazneniya atmosfernogo vozduxa v gorodax Respubliki Uzbekistan na territorii deyatelnosti Uzgidrometa za 2021 g. [Review of the state of air pollution in the cities of the Republic of Uzbekistan in the activity territory of the Uzhydromet for 2021]. – Tashkent, 2022. – 155 s. (in Russian)

Radkevich M.V., Shipilova K.B. Otsenka kachestva atmosfernogo vozduxa v g. Tashkente [Assessment of atmospheric air quality in Tashkent city] // Universum: texnicheskie nauki. – 2020. – No.12(81). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/11046> (in Russian)

RD 52.04.186-89 Rukovodstvo po kontrolyu zagryazneniya atmosfery [Air Pollution Control Manual]. (in Russian)

Tablitsi zagryazneniya atmosfernogo vozduxa za 2011-2021 gg. [Tables of air pollution for 2011-2021]. – Tashkent: Uzgidromet. 2011-2021. (in Russian)