

УДК: 504.3.054

КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В УЗБЕКИСТАНЕ В 2024 ГОДУ

Б.Э. НИШОНОВ^{1*}, И.А. КАРИМОВ^{1,2}, М.А. ПЛОЦЕН², Л.Н. ГРАНКИНА²¹ Научно-исследовательский гидрометеорологический институт, bnishonov@mail.ru² Агенство гидрометеорологической службы Республики Узбекистан

Аннотация. В обзоре рассмотрено качество атмосферного воздуха в регионах Республики Узбекистан в 2024 году. Качество атмосферного воздуха исследовалось по данным наблюдательной сети Узгидромета по основным загрязняющим веществам (взвешенные частицы (пыль), диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода). Показано, что среднемесячные концентрации основных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в большинстве регионов Узбекистана были ниже нормативов качества, только в атмосферном воздухе некоторых городов регионов отмечено превышение среднесуточных предельно допустимых концентраций (ПДК). Индекс загрязнения атмосферного воздуха (ИЗА) в городах республики был в пределах 0,67-7,23.

Ключевые слова: атмосферный воздух, загрязнение, пыль, диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода, ИЗА, Узбекистан.

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха на территории Республики Узбекистан в 2024 году проводились в 26 городах на 66 стационарных пунктах наблюдения (ПНЗ) и 16 автоматических станциях (рис. 1). Наблюдения на стационарных постах проводятся ежедневно (кроме воскресенья и праздничных дней) с периодичностью 3 раза в сутки (7:00; 13:00; 19:00 по местному времени) [Обзор ..., 2025]. На автоматических станциях наблюдения осуществляются непрерывно. Программа мониторинга загрязнения атмосферного охватывает пять основных загрязнителей: оксид азота (NO), диоксид серы (SO₂), оксид углерода (CO), диоксид азота (NO₂), пыль (твердые взвешенные частицы), а также специфические загрязнители – аммиак, фенолы, фтористый водород.

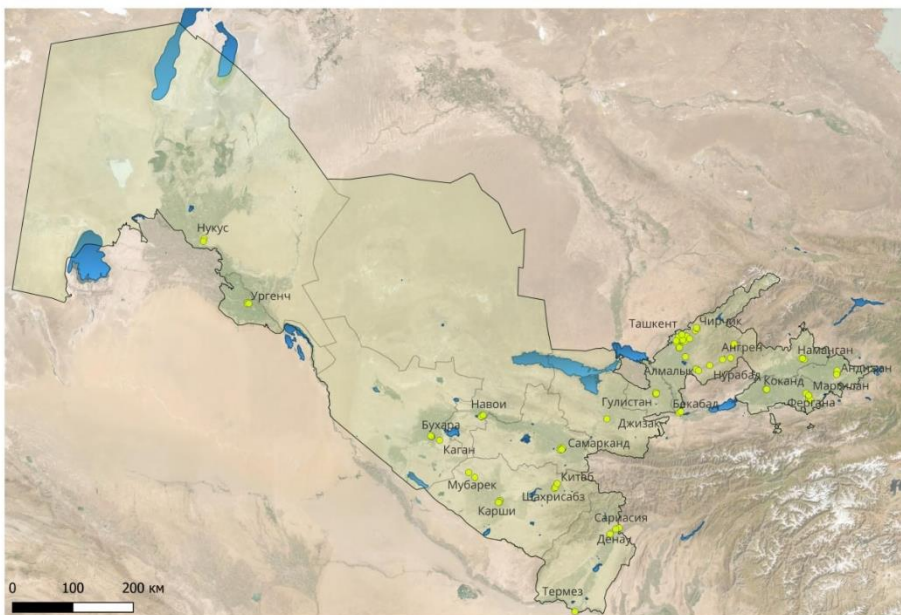


Рис. 1. Карта-схема пунктов мониторинга загрязнения атмосферного воздуха

* Масъул муаллиф: bnishonov@mail.ru, тел.: +998 97 197-03-95

Fig. 1. Schematic map of air pollution monitoring points

Для определения степени загрязнения атмосферы, полученные результаты отобранных проб сравниваются с предельно допустимыми концентрациями. В 2023 году были утверждены новые СанПиН 0053-23 [СанКваН 0053-23, 2023] вместо СанПиН 0293-11 [СанПиН, 2011].

Андижанская, Наманганская и Ферганская области

В 2024 году наблюдения за качеством атмосферного воздуха осуществлялись на 10 стационарных пунктах: г. Андижан – 3 пункта, г. Наманган – 3 пункта, г. Фергана – 4 пункта, г. Маргилан – 1 пункт, г. Коканд – 2 пункта. В 2024 году в областных центрах – в городах Андижан, Наманган и Фергана были установлены автоматические станции мониторинга качества атмосферного воздуха.

В городе **Андижан** содержание пыли превысило предельно допустимую концентрацию в 2,3 ПДК. Остальные наблюдаемые примеси не превысили ПДК и составили: диоксид серы 0,2 ПДК, диоксид азота 0,8 ПДК, аммиак 0,5 ПДК, оксид азота 0,7 ПДК (рис. 2, 3). Концентрация формальдегида составила 0,007 мг/м³.

В городе **Наманган** содержание оксида углерода превысило предельно допустимое значение в 1,3 ПДК, пыли в 1,9 ПДК и диоксида азота в 1,3 ПДК. Остальные наблюдаемые загрязняющие вещества не превысили ПДК и по диоксиду серы составило 0,5 ПДК (рис. 2, 3).

В городе **Фергана** превышение предельно допустимых концентраций зафиксировано по пыли в 1,5 раз, диоксиду азота в 1,3 раза, озону в 2,8 раз, фенолу 1,3 раз. Остальные наблюдаемые примеси не превысили ПДК и составили: диоксид серы 0,2 ПДК, аммиак 0,5 ПДК, оксид углерода 0,3 ПДК, оксид азота 0,2 ПДК.

В городе **Маргилан** превышений предельно допустимых концентраций зафиксировано не было и составили: диоксид серы 0,2 ПДК, диоксид азота 1,0 ПДК.

В городе **Коканд** превышение предельно допустимых концентраций было зафиксировано по пыли в 1,6 раза. Остальные наблюдаемые примеси не превысили ПДК и составили: оксид азота 0,3 ПДК, аммиак 0,3 ПДК, диоксид серы 0,4 ПДК, оксид углерода 0,9 ПДК и диоксид азота 1,0 ПДК.

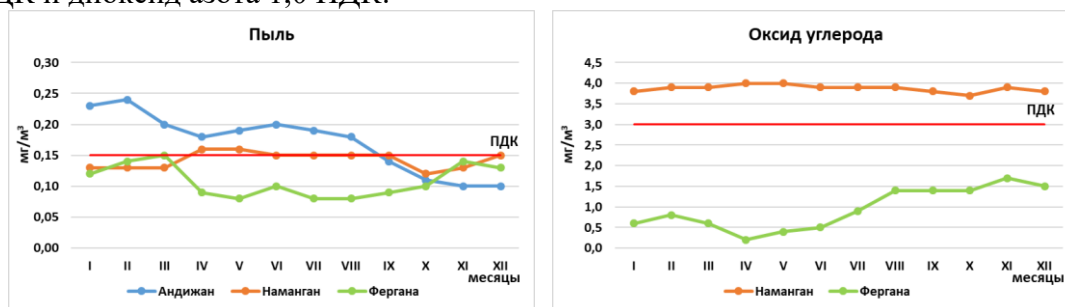


Рис. 2. Концентрация пыли и оксида углерода в атмосферном воздухе в городах Андижан, Наманган, Фергана в 2024 году

Fig. 2. Concentration of dust and carbon monoxide in atmospheric air in Andijan, Namangan, Fergana in 2024

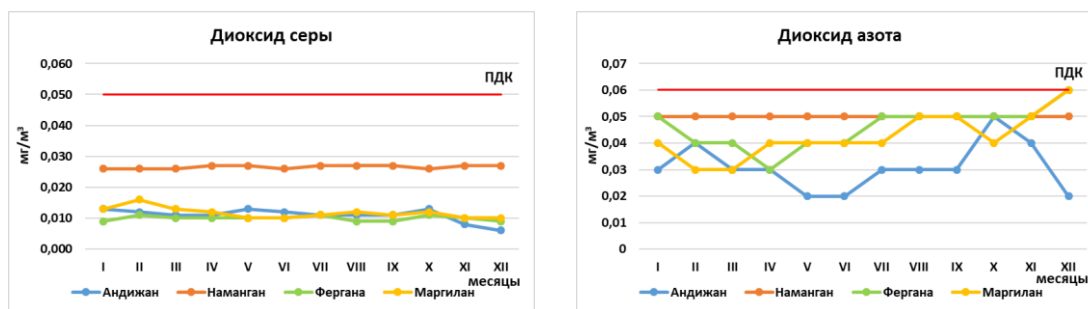


Рис.3. Концентрация диоксида серы и диоксида азота в атмосферном воздухе в городах Андижан, Наманган, Фергана и Маргилан в 2024 году

Fig. 3. Concentration of sulfur dioxide and nitrogen dioxide in atmospheric air in Andijan, Namangan, Fergana and Margilan in 2024

Самаркандская и Сырдарьинская области

В городе **Самарканд** содержание пыли составило 2,0 ПДК. Остальные наблюдаемые загрязняющие вещества не превысили ПДК и составили: диоксид серы 0,2 ПДК, оксид углерода 0,5 ПДК, диоксид азота 0,5 ПДК, оксид азота 0,2 ПДК, аммиак 0,3 ПДК, твердые фториды 0,0 ПДК, фенол 0,3 ПДК, фтористый водород 0,4 ПДК (рис. 4, 5).

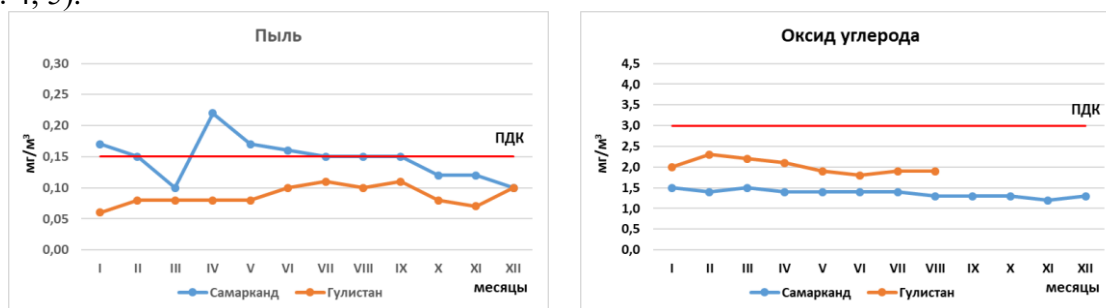


Рис. 4. Концентрация пыли и оксида углерода в атмосферном воздухе в городах Самарканд и Гулистан в 2024 году

Fig. 4. Concentration of dust and carbon monoxide in atmospheric air in Gulistan and Samarkand in 2023

В городе **Гулистан** содержание пыли составило 1,2 ПДК. Остальные наблюдаемые загрязняющие вещества не превысили ПДК и составили: диоксид серы 0,1 ПДК, диоксид азота 0,5 ПДК, оксид азота 0,2 ПДК, оксид углерода 0,7 ПДК (рис. 4, 5).

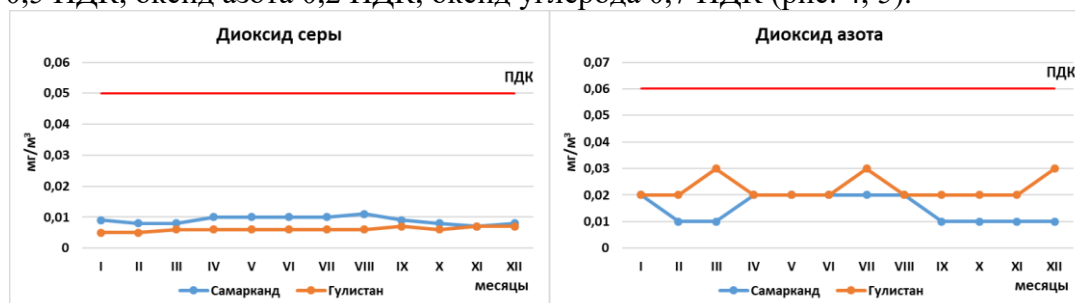


Рис.5. Концентрация диоксида серы и диоксида азота в атмосферном воздухе в городах Гулистан и Самарканд

Fig. 5. Concentration of sulfur dioxide and nitrogen dioxide in atmospheric air in Gulistan and Samarkand

Бухарская и Навоийская области

В городе **Бухара** превышение предельно допустимой концентрации зафиксировано по пыли в 1,5 ПДК. Остальные наблюдаемые загрязняющие вещества не превысили ПДК и составили: диоксид серы 0,1 ПДК, оксид углерода 0,7 ПДК, оксид азота 0,3 ПДК, фенол 0,7 ПДК, аммиак 0,3 ПДК, диоксид азота 0,8 ПДК (рис. 6, 7).

В городе **Навои** содержание пыли составило 1,7 ПДК, озона 1,1 ПДК. Остальные наблюдаемые загрязняющие вещества не превысили ПДК и составили: диоксид серы 0,1 ПДК, фенол 0,7 ПДК, аммиак 1,0 ПДК, диоксид азота 1,0 ПДК, оксид углерода 0,4 ПДК, оксид азота 0,3 ПДК (рис. 6, 7). В городе **Каган** превышений предельно допустимых концентраций зафиксировано не было. Содержание диоксида серы в атмосферном воздухе составило 0,1 ПДК и диоксида азота 0,8 ПДК (рис. 7).

Кашкадарьинская и Сурхандарьинская области

В городах **Карши**, **Шахрисабз**, **Китаб** концентрации диоксида серы и диоксида азота не превысили предельно допустимых значений (рис. 8).

В гг. **Денау**, **Сариасия** и **Термез** все наблюдаемые загрязняющие вещества не превысили ПДК, за исключением содержания пыли в городах Денау и Сариасия, где ее содержание составило 1,6 ПДК (рис. 8, 9).

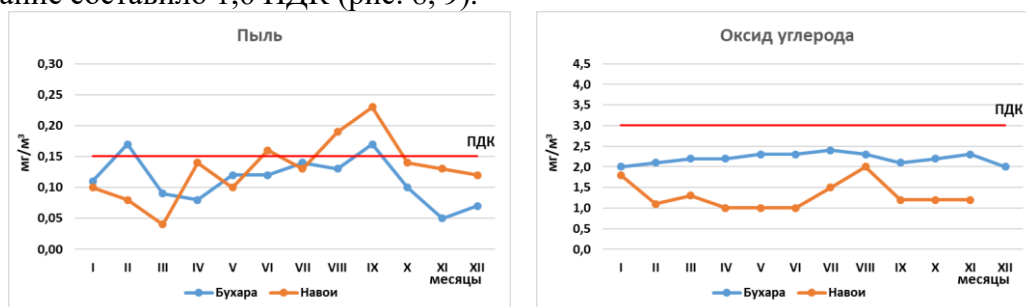


Рис. 6. Концентрация пыли и оксида углерода в атмосферном воздухе в городах Навои и Бухара в 2024 году

Fig. 6. Concentration of dust and carbon monoxide in atmospheric air in Navoi and Bukhara in 2024

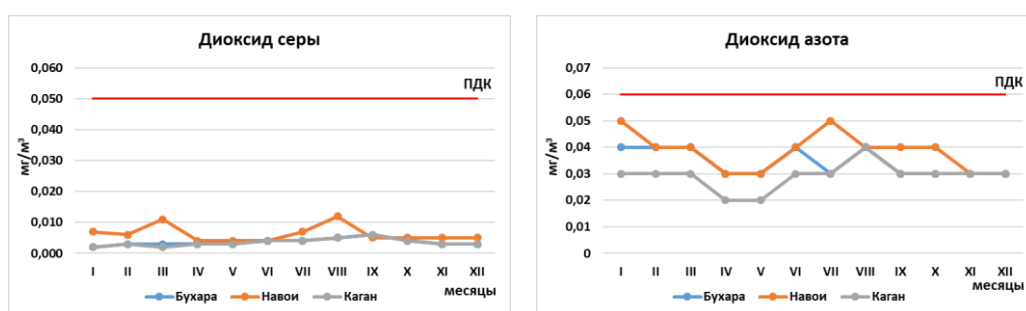


Рис.7. Концентрация диоксида серы и диоксида азота в атмосферном воздухе в городах Навои, Бухара и Каган в 2024 году

Fig. 7. Concentration of sulfur dioxide and nitrogen dioxide in atmospheric air in Navoi, Bukhara and Kagan in 2024

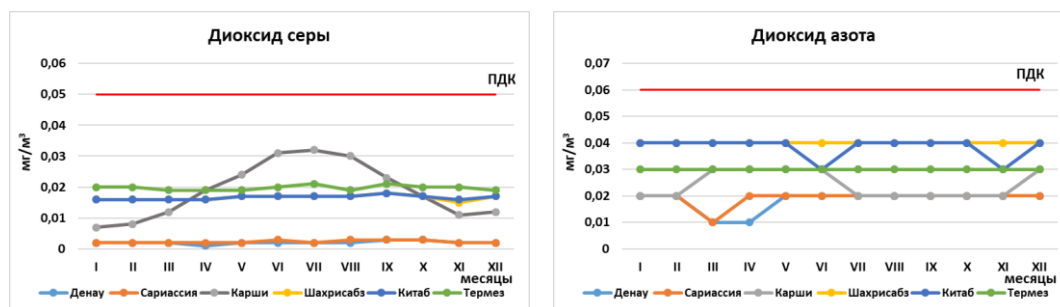


Рис.8. Концентрация диоксида серы и диоксида азота в атмосферном воздухе в городах Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областях в 2024 году

Fig. 8. Concentration of sulfur dioxide and nitrogen dioxide in atmospheric air in Kashkadarya and Surkhandarya regions in 2024

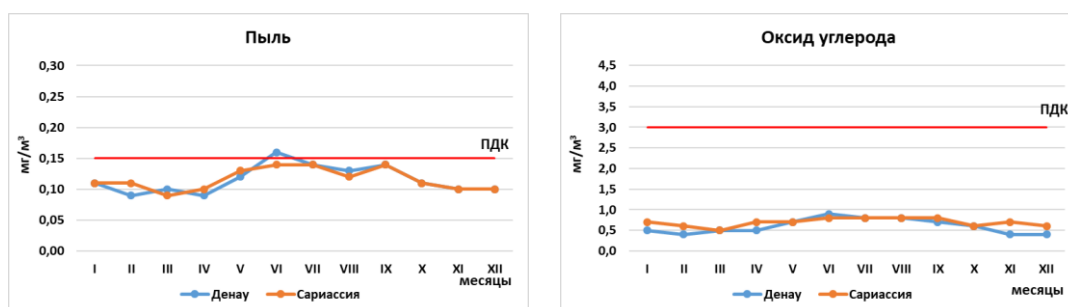


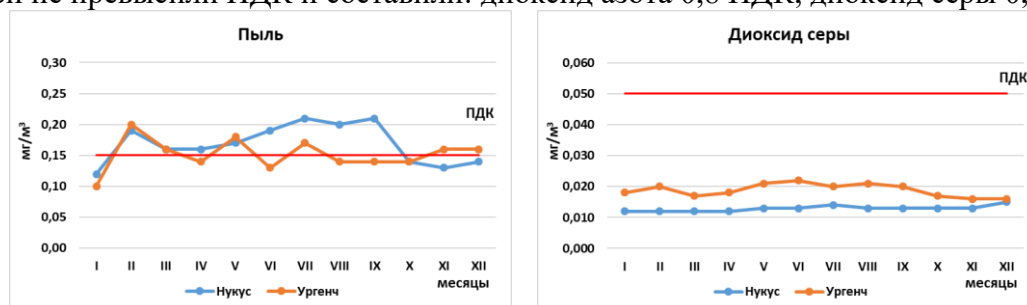
Рис. 9. Концентрация пыли и оксида углерода в атмосферном воздухе в городах Денау и Сариясия в 2024 году

Fig. 9. Concentration of dust and carbon monoxide in atmospheric air in Denau and Sariyassiya in 2024

Республика Каракалпакстан и Хорезмская область

В городе **Нукус** содержание пыли составило 2,3 ПДК. Остальные наблюдаемые загрязняющие вещества не превысили ПДК и составили: диоксид серы 0,3 ПДК, диоксид азота 0,8 ПДК, оксид азота 0,3 ПДК, фенол 0,7 ПДК (рис. 10).

В городе **Ургенч** содержание пыли составило 2,0 ПДК. Остальные наблюдаемые примеси не превысили ПДК и составили: диоксид азота 0,8 ПДК, диоксид серы 0,4 ПДК.



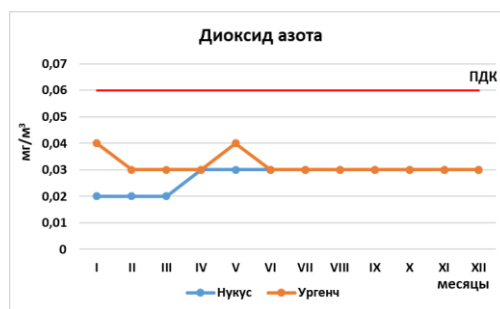


Рис. 10. Концентрация пыли, диоксида серы и диоксида азота в атмосферном воздухе в городах Ургенч и Нукус в 2024 году

Fig.10. Concentration of dust, sulfur dioxide and nitrogen dioxide in atmospheric air in Urgench and Nukus in 2024

Ташкентская область

В городе **Алмалык** превышение предельно допустимых концентраций зафиксировано по пыли 2,3 ПДК, диоксиду серы 1,4 ПДК, диоксиду азота 1,3 ПДК и фтористому водороду 1,2 ПДК (рис. 11, 12). Остальные наблюдаемые загрязняющие вещества не превысили ПДК и составили: фенол 1,0 ПДК, аммиак 0,5 ПДК, твердые фториды 0,7 ПДК, оксид азота 0,5 ПДК, озон 0,9 ПДК.

В городе **Ангрен** превышение предельно допустимых концентраций зафиксировано по пыли 1,9 ПДК, оксиду углерода 1,1 ПДК, диоксиду азота 1,3 ПДК, озону 1,3 ПДК. Остальные наблюдаемые загрязняющие вещества не превысили ПДК и составили: оксид азота 0,3 ПДК, фенол 1,0 ПДК, аммиак 0,8 ПДК, диоксид серы 0,4 ПДК (рис. 11, 12).

В городе **Бекабад** превышение предельно допустимых концентраций зафиксировано по пыли 1,5 ПДК, диоксиду азота 1,3 ПДК, фтористому водороду 1,6 ПДК. Остальные наблюдаемые загрязняющие вещества не превысили ПДК и составили: диоксид серы 0,4 ПДК, озона 0,9 ПДК, оксид азота 0,7 ПДК, твердые фториды 0,3 ПДК (рис. 11, 12).

В городе **Нурафшан** превышение предельно допустимых концентраций зафиксировано по пыли 1,2 ПДК. Остальные наблюдаемые загрязняющие вещества не превысили ПДК и составили: диоксид азота 1,0 ПДК, диоксид серы 0,2 ПДК (рис. 11, 12).

В городе **Чирчик** превышение предельно допустимых концентраций зафиксировано по пыли 1,3 ПДК, фенолу 1,7 ПДК и аммиаку 1,8 ПДК. Остальные наблюдаемые загрязняющие вещества не превысили ПДК и составили: диоксид азота 1,0 ПДК, озон 0,9 ПДК, диоксид серы 0,2 ПДК, оксид азота 0,7 ПДК (рис. 11, 12).

В городе **Нурабад** превышение предельно допустимых концентраций зафиксировано по пыли 1,3 ПДК. Концентрация диоксида серы составила 0,4 ПДК.

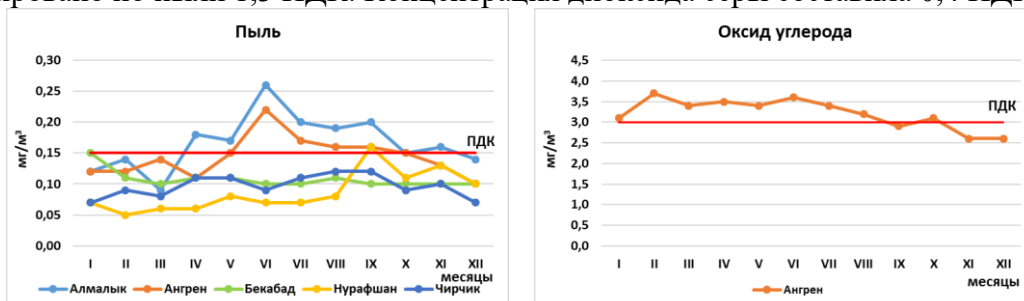


Рис. 11. Концентрация пыли и оксида углерода в атмосферном воздухе в городах Ташкентской области в 2024 году

Fig. 11. Concentration of dust and carbon monoxide in atmospheric air in cities of Tashkent region in 2024

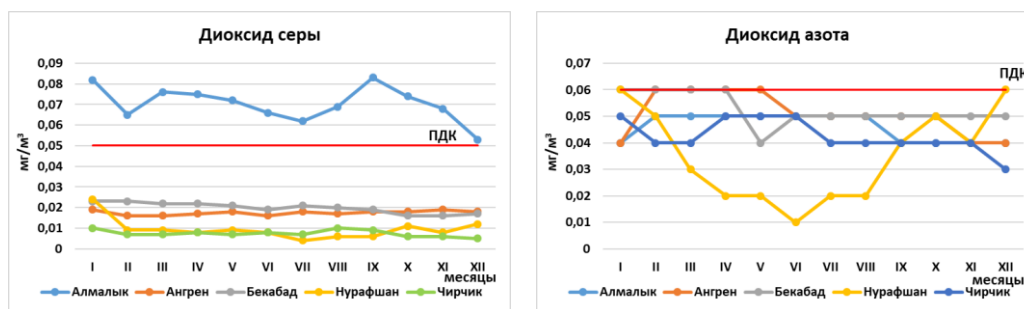


Рис. 12. Концентрация диоксида серы и диоксида азота в атмосферном воздухе в городах Ташкентской области в 2024 году

Fig. 12. Concentration of sulfur dioxide and nitrogen dioxide in atmospheric air in cities of Tashkent region in 2024

Город Ташкент

В городе Ташкент превышение предельно допустимых концентраций зафиксировано по пыли в 1,2 ПДК, диоксиду азота 1,5 ПДК, озону 2,5 ПДК, фенолу 1,3 ПДК и фтористому водороду 2,0 ПДК. Остальные наблюдаемые загрязняющие вещества не превысили ПДК и составили: диоксид серы 0,1 ПДК, оксид углерода 0,2 ПДК, оксид азота 0,5 ПДК (рис. 13, 14).

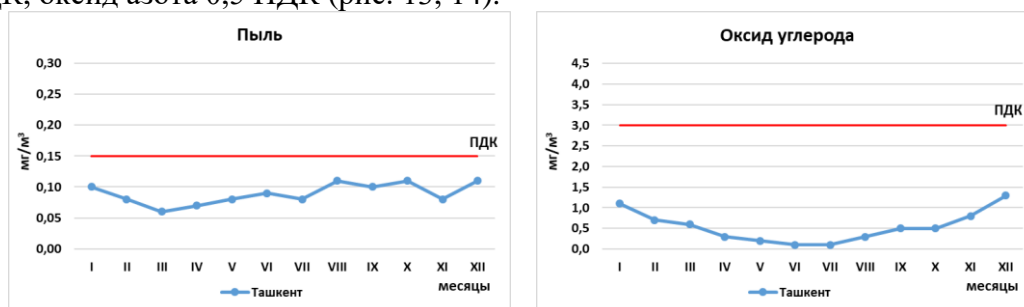


Рис. 13. Концентрация пыли и оксида углерода в атмосферном воздухе в городе Ташкент в 2024 году

Fig. 13. Concentration of dust and carbon monoxide in atmospheric air of Tashkent city in 2024

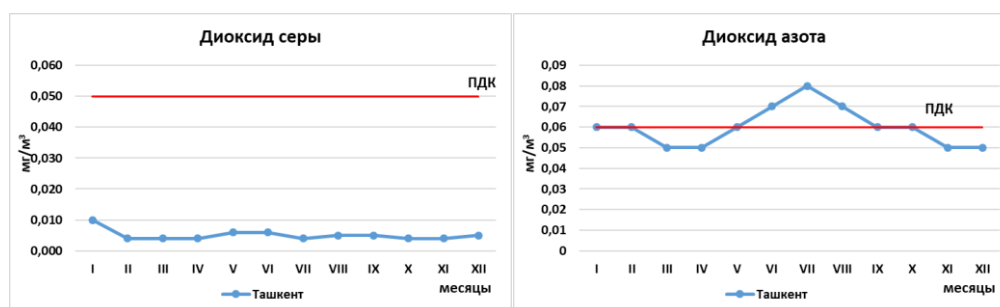


Рис. 14. Концентрация диоксида серы и диоксида азота в атмосферном воздухе в городе Ташкент в 2024 году

Fig. 14. Concentration of sulfur dioxide and nitrogen dioxide in atmospheric air of Tashkent city in 2024

Климат в Республике Узбекистан резко континентальный, это выражается в резких амплитудах дневных и ночных, летних и зимних температур, атмосферных осадков

выпадает мало. В связи с этим, наиболее характерным загрязняющим веществом атмосферного воздуха на территории республики является пыль. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха пылью осуществляется в 18 городах республики. В 2024 году превышение содержание пыли в атмосферном воздухе зафиксировано во всех 18 городах (рис. 15.), уровень загрязнения находился в пределах от 0,09 мг/м³ до 0,17 мг/м³ (от 1,2 ПДК до 2,3 ПДК). Наиболее высокое содержание пыли зафиксировано в городах Алмалык, Андижан, Нукус (2,3 ПДК); Самарканд и Ургенч (2,0 ПДК). Загрязнение атмосферного воздуха пылью подтверждается и загрязнением воздуха мелкодисперсными частицами PM10 и PM2,5 (рис.16).

В Узбекистане для оценки качества атмосферного воздуха используется **ИЗА** (индекс загрязнения атмосферы) – комплексный индекс загрязнения атмосферы по приоритетным веществам, определяющий состояние загрязнения атмосферы в городе. ИЗА рассчитывается по пяти ингредиентам, имеющие наиболее высокие концентрации для данной территории с учетом класса опасности веществ. Уровень загрязнения воздуха считается очень высоким, если суммарный ИЗА превышает 14, высоким – от 7 до 14, повышенным – при от 5 до 7, низким - при ИЗА от 0 до 5 [РД 52.04.186-89, 1991].

По итогам 2024 г. наиболее загрязненными городами по индексу загрязнения атмосферы (ИЗА) являются Алмалык, Ангрен, Бекабад, Ташкент и Чирчик (рис. 17).

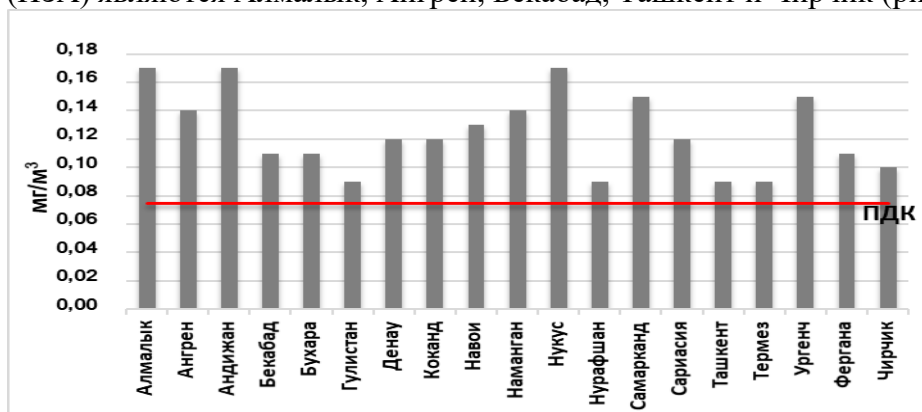


Рис. 15. Среднегодовое содержание пыли в атмосферном воздухе в городах Узбекистана в 2024 году

Fig. 15. Average annual dust content in atmospheric air in the cities of Uzbekistan in 2024

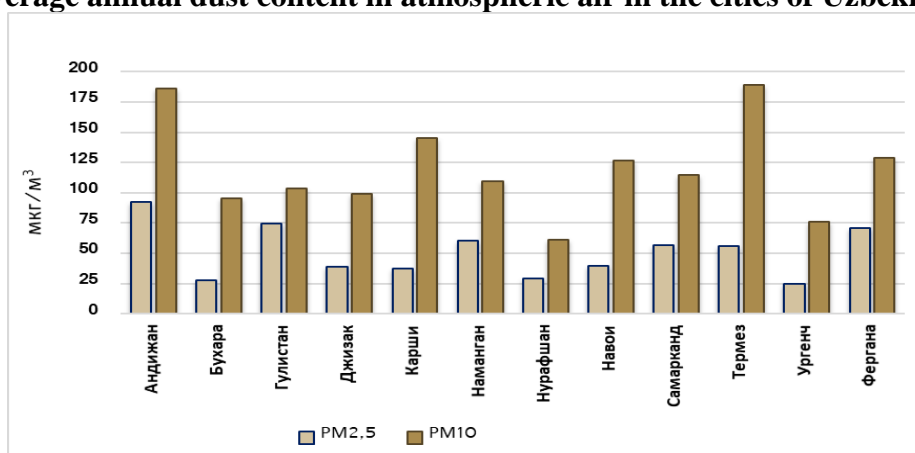


Рис. 16. Среднегодовое содержание мелкодисперсных частиц (PM10 и PM2,5) в атмосферном воздухе в городах Узбекистана в 2024 году

Fig. 16. Average annual content of fine particles (PM10 and PM2.5) in atmospheric air in the cities of Uzbekistan in 2024

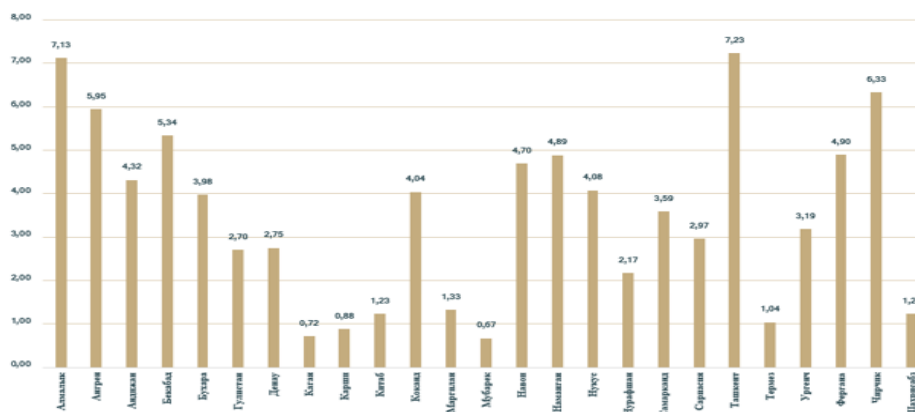


Рис. 17. Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) в городах Узбекистана в 2024 году

Fig. 17. Air Pollution Index (API) in cities of Uzbekistan in 2024

Анализ данных, полученных на сети мониторинга атмосферного воздуха в 2024 г. показал, что наиболее характерными загрязняющими веществами, определяющими **высокий** или **повышенный** ИЗА в городе Алмалык являются пыль, диоксид серы, диоксид азота и фтористый водород; для города Ангрен – пыль, оксид углерода, диоксид азота и озон; для города Бекабад – пыль, диоксид азота и фтористый водород; для города Чирчик – пыль, фенол и аммиак, для города Ташкент – пыль, диоксид азота, фенол, фтористый водород и озон.

ЛИТЕРАТУРА

Обзор состояния загрязнения атмосферного воздуха в городах Республики Узбекистан на территории деятельности Узгидромета за 2024 г. – Ташкент, 2025. – 155 с.

РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. – Москва, 1991.

СанПиН РУз №0293-11. Гигиенические нормативы перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест на территории Республики Узбекистан. – Ташкент, 2011.

СанҚваН 0053-23-сон. Аҳоли яшаш пунктларининг атмосфера ҳавосидаги зарарли ва захарли моддалар, продуцент микроорганизмлар, бактериал препаратлар ва аэроионларнинг рухсат этилган гигиеник меъёрлари. – Тошкент, 2023. – 153 б.

ЎЗБЕКИСТОНДА 2024 ЙИЛДА АТМОСФЕРА ҲАВОСИНИНГ СИФАТИ

Б.Э. НИШОНОВ¹, И.А. КАРИМОВ^{1,2}, М.А. ПЛОЦЕН², Л.Н.ГРАНКИНА²

¹Гидрометеорология илмий-тадқиқот институти, bnishonov@mail.ru

²Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати агентлиги

Аннотация. Мақолада Ўзбекистон Республикаси шаҳарларида 2024 йилда атмосфера ҳавосини сифати кўриб чиқилган. Атмосфера ҳавоси сифати Ўзгидромет кузатув тармогининг маълумотлари асосида асосий ифлослантирувчи моддалар (муаллақ моддалар (чанг), азот диоксиди, олтингугурт диоксиди, углерод оксиди) бўйича таҳлил қилинган. Ўзбекистоннинг кўпгина шаҳарлари атмосфера ҳавосидаги асосий ифлослантирувчи моддаларнинг ўртача ойлик миқдорлари меъёрлардан паст бўлган, фақат баъзи шаҳарлар атмосфера ҳавосида суткалик ўртача рухсат этилган концентрациялардан юқорилиги қайд этилган. Шаҳарларда атмосфера ҳавосини ифлосланиш индекси (АИИ) 0,67-7,23 оралигида бўлган.

Калит сўзлар: атмосфера ҳавоси, ифлосланиш, чанг, азот диоксиди, олтингуғурт диоксиди, углерод оксиди, АИИ, Ўзбекистон.

ATMOSPHERIC AIR QUALITY IN UZBEKISTAN IN 2024

B.E. NISHONOV¹, I.A. KARIMOV^{1,2}, M.A. PLOTSEN², L.N. GRANKINA²

¹Hydrometeorological Research Institute, bnishonov@mail.ru

²Agency of Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan

Abstract. *The article considers the quality of atmospheric air in the regions of the Republic of Uzbekistan in 2024. Atmospheric air quality was studied according to the data of the Uzhydromet observation network for the main pollutants (suspended particles (dust), nitrogen dioxide, sulfur dioxide, carbon monoxide). It has been shown that the average monthly concentrations of the main pollutants in the atmospheric air in most regions of Uzbekistan were lower than quality standards, only in the atmospheric air of some cities in the regions there was an excess of the average daily maximum permissible concentrations (MPC). The atmospheric air pollution index (API) in the cities of the republic was in the range of 0.67-7.23.*

Keywords: *atmospheric air, pollution, dust, nitrogen dioxide, sulfur dioxide, carbon monoxide, API, Uzbekistan.*

REFERENCES

Obzor sostoyaniya zagryazneniya atmosfernogo vozduxa v gorodax Respubliki Uzbekistan na territorii deyatelnosti Uzgidrometa za 2023g. [Overview of the state of air pollution in the cities of the Republic of Uzbekistan in the territory of the Uzhydromet's activities for 2024]. – Tashkent, 2025. – 155 s. (in Russian)

RD 52.04.186-89. Rukovodstvo po kontrolyu zagryazneniya atmosfery [Air Pollution Control Manual]. – Moskva, 1991. (in Russian)

SanPiN RUz №0293-11. Gigienicheskie normativi perechen predelno dopustimix konsentratsiy (PDK) zagryaznyayushix veshchestv v atmosfernom vozduxe naselennix mest na territorii Respubliki Uzbekistan [SanPiN RUz No. 0293-11. Hygienic standards list of maximum permissible concentrations (MPC) of pollutants in the atmospheric air of populated areas in the Republic of Uzbekistan]. – Tashkent, 2011. (in Russian)

SanQvaN 0053-23-son. Aholi yashash punktlarining atmosfera havosidagi zararli va zaharli moddalar, produsent mikroorganizmlar, bakterial preparatlar va aeroionlarning ruxsat etilgan gigienik meyorlari [Permissible hygienic standards of dangerous and toxic substances, producer microorganisms, bacterial preparations and aeroions in the atmospheric air of populated areas in the Republic of Uzbekistan]. – Toshkent, 2023. – 153 b. (in Uzbek)