
ШАРҲЛАР / ОБЗОРЫ / REVIEWS

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В УЗБЕКИСТАНЕ
В 2022 ГОДУ****И.А. КАРИМОВ¹, Б.Э. НИШОНОВ^{2*}, Л.Н. ГРАНКИНА¹, М.А. ПЛОЦЕН¹**¹Агентство гидрометеорологической службы Республики Узбекистан²Научно-исследовательский гидрометеорологический институт, bnishonov@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрено загрязнение атмосферного воздуха в городах Республики Узбекистан в 2022 году по данным наблюдательной сети Узгидромета по основным загрязняющим веществам (взвешенные частицы (пыль), диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода). Показано, что средние за год концентрации основных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе большинства городов Узбекистана были ниже нормативов качества, только в атмосферном воздухе некоторых городов отмечено превышение среднесуточных предельно допустимых концентраций (ПДК). Индекс загрязнения атмосферного воздуха (ИЗА) в городах был в пределах 0,49-3,65.

Ключевые слова: атмосферный воздух, загрязнение, пыль, диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода, PM_{2,5}, PM₁₀, ИЗА, Узбекистан.

Введение. В Узбекистане, в целях наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, комплексной оценки, прогноза его состояния и обеспечения заинтересованных министерств и ведомств, а также населения текущей информацией о загрязнении атмосферного воздуха организован государственный мониторинг атмосферного воздуха. Ответственным за проведение мониторинга загрязнения атмосферного воздуха на территории республики является Агентство гидрометеорологической службы (Узгидромет) при Министерстве экологии, охраны окружающей среды и изменения климата.

Главная задача мониторинга атмосферного воздуха – определение концентраций загрязняющих веществ и оценка соответствия параметров атмосферного воздуха установленным нормативам. Мониторинг качества атмосферного воздуха является одним из важнейших этапов для разработки необходимой экологической документации.

Мониторингу и контролю на всей территории республики подлежат основные загрязняющие вещества: твердые частицы (пыль), диоксид серы, оксид углерода, оксид и диоксид азота. В зависимости от специфики близлежащих источников выбросов определяются также концентрации приоритетных специфических загрязняющих веществ: формальдегида, аммиака, фенола и др. В промышленных центрах определяется содержание в атмосферном воздухе свинца, кадмия, цинка, меди. На автоматических станциях мониторинга измеряются концентрации основных загрязняющих веществ, а также твердых мелкодисперсных частиц по фракциям размером от 1 микрон до 10 микрон (PM₁, PM_{2,5}, PM₄, PM₁₀). Информация о загрязнении атмосферного воздуха на пунктах наблюдения Узгидромета отображается на сайте <https://monitoring.meteo.uz>.

Мониторинг качества атмосферного воздуха состоит из следующих этапов: отбор проб атмосферного воздуха аспирационным методом (или проведение инструментальных замеров), доставка проб в лабораторию, проведение измерений, оформление результатов.

Современная сеть мониторинга загрязнения атмосферного воздуха Республики Узбекистан. Регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха

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

в крупных промышленных городах Узбекистана были начаты в 1972 году. Количество пунктов наблюдения в городах, в зависимости от численности населения [ГОСТ...], примерно одинаковое - от 1 до 4, только в г.Ташкент - 15 (табл. 1).

Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в 2022г. проводился в 26 городах Узбекистана - 66 стационарных постах, 1 станции Фонового мониторинга (Чаткальский биосферный заповедник) и 2 автоматических станциях мониторинга, расположенных в городе Ташкент (рис. 1) [Обзор..., 2023].

Таблица 1

Пункты мониторинга за загрязнением атмосферного воздуха в Узбекистане

Table 1

Air pollution monitoring stations in Uzbekistan

№	Город	Кол-во пунктов	№	Город	Кол-во пунктов
1	Алмалык	3	14	Навои	3
2	Ангрен	3	15	Наманган	3
3	Андижан	3	16	Нукус	2
4	Бекабад	3	17	Нурабад	1
5	Бухара	3	18	Нурафшан	1
6	Гулистан	2	19	Самарканд	4
7	Денау	1	20	Сариасия	2
8	Каган	1	21	Ташкент	13
9	Карши	2	22	Термез	1
10	Китаб	1	23	Ургенч	2
11	Коканд	2	24	Фергана	4
12	Маргилан	1	25	Чирчик	3
13	Мубарек	2	26	Шахрисабз	2

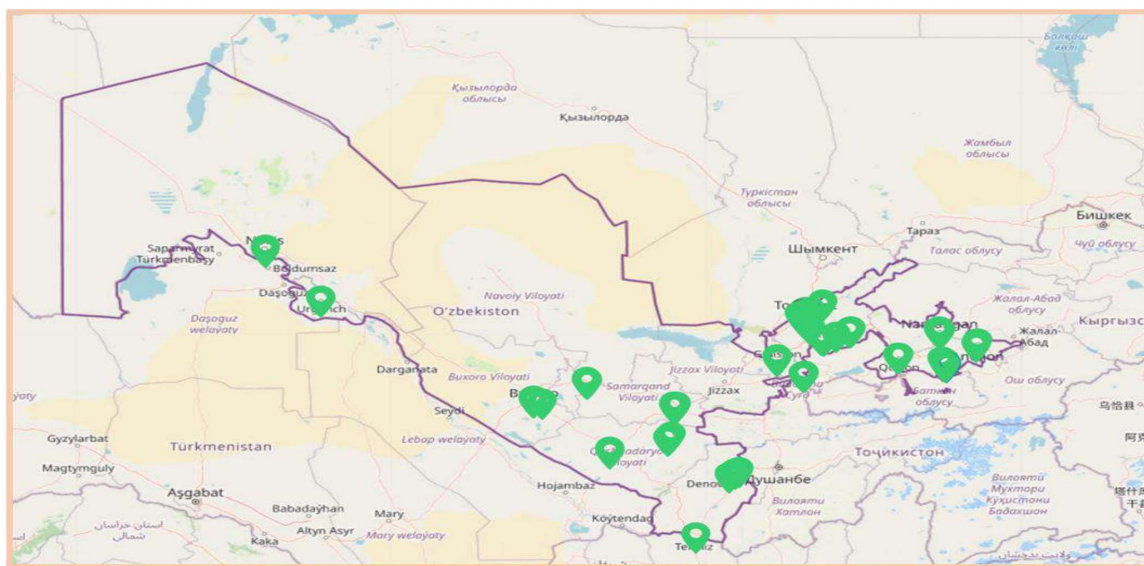


Рис. 1. Карта расположения пунктов мониторинга загрязнения атмосферного воздуха Узгидромета (<https://monitoring.meteo.uz>)

Fig. 1. Location map of air pollution monitoring stations of Uzhydromet (<https://monitoring.meteo.uz>)

Качество атмосферного воздуха в городах Республики Узбекистан в 2022 г. Для оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха используется комплексный индекс загрязнения атмосферы (ИЗА). В соответствии с существующими методами

оценки уровень загрязнения считается *повышенным* при ИЗА от 5 до 6, *высоким* при ИЗА от 7 до 13 и *очень высоким* при ИЗА равном или больше 14.

По данным мониторинга загрязнения атмосферного воздуха Узгидромета в 2022 году на территории Узбекистана сохранялась стабильная ситуация (табл. 2).

Таблица 2

Значение ИЗА в городах Республики Узбекистан в 2022 г.

Table 2

The value of API in the cities of the Republic of Uzbekistan in 2022

№	Город	ИЗА	№	Город	ИЗА
1	Алмалык	3,16	14	Навои	3,04
2	Ангрен	2,93	15	Наманган	3,64
3	Андижан	2,19	16	Нукус	2,03
4	Бекабад	3,51	17	Нурабад	1,10
5	Бухара	2,31	18	Нурафшан	1,24
6	Гулистан	1,61	19	Самарканд	2,08
7	Денау	1,18	20	Сариасия	1,24
8	Каган	0,72	21	Ташкент	3,56
9	Карши	0,75	22	Термез	0,65
10	Китаб	0,97	23	Ургенч	1,31
11	Коканд	1,98	24	Фергана	2,99
12	Маргилан	1,25	25	Чирчик	2,49
13	Мубарек	0,49	26	Шахрисабз	0,96

Качество атмосферного воздуха в 2022 году по основным загрязняющим веществам. Для оценки качества атмосферного воздуха используется сравнение фактических концентраций загрязняющих веществ с их предельно допустимыми концентрациями (ПДК) (табл. 3).

Таблица 3

Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест

Table 3

Maximum permissible concentrations of pollutants in the atmospheric air of populated areas

Загрязняющее вещество	Значение ПДК, мкг/м ³		
	максимально-разовая	средне-суточная	годовая
Основные загрязняющие вещества			
Твердые частицы суммарно	500	350	150
Твердые частицы (PM ₁₀)	500	300	50
Диоксид серы	500	200	50
Диоксид азота	85	60	40
Оксид углерода	5000	4000	3000
Специфические загрязняющие вещества			
Аммиак	200	120	40
Формальдегид	35	12	3,0
Фенол	10	7,0	3,0
Фтористый водород	12	8	2,5
Свинец	1,5	1,0	0,3
Кадмий	1,5	1,0	0,3
Медь	3,0	2,0	1,0
Никель	5,0	3,0	1,0
Бенз(а)пирен	1 нг/м ³		

Предельно допустимая концентрация (ПДК) – это максимальная концентрация химических элементов и их соединений в окружающей среде, которая при повседневном влиянии в течение длительного времени на организм человека не вызывает патологических изменений или заболеваний, устанавливаемых современными методами исследований, в любые сроки жизни настоящего и последующего поколений.

В Узбекистане действуют СанПиН РУз №0293-11 «Гигиенические нормативы перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест на территории Республики Узбекистан» [СанПиН, 2011], в котором указаны ПДК загрязняющих атмосферных веществ (табл. 3).

Оксиды азота. Средняя концентрация оксидов азота в атмосферном воздухе в городах республики изменялась от 0,01 до 0,05 мг/м³. В 6-и городах – в Бекабаде, Ташкенте, Намангане, Навои содержание диоксида азота превысило ПДК_{с.с.} в 1,3 раза, в Фергане и Маргилане в 1,5 раза (рис. 2).

Диоксид серы. Средняя концентрация диоксида серы в атмосферном воздухе городов была в пределах от 0,002 до 0,056 мг/м³. Во всех городах концентрации не превышали ПДК, кроме г.Алмалык, где ПДК_{с.с.} составило 1,1 ПДК (рис. 3).

Оксид углерода (СО). Средняя концентрация оксида углерода в городах наблюдалась в пределах от 0,6 до 4,0 мг/м³. Концентрация оксида углерода превысила ПДК в городах Алмалык в 1,1 раза, Ангрен – 1,2 раза, Наманган – 1,3 раза (рис. 4).

Твердые взвешенные вещества (пыль). Содержание пыли в атмосферном воздухе городов наблюдалось в пределах от 0,07 до 0,20 мг/м³. Превышение ПДК зафиксировано в городе Андижан в 1,3 раза, а в городе Нукус в 1,2 раза (рис. 5).

Мелкодисперсные частицы PM10 и PM2,5. Среднемесячное содержание мелкодисперсных частиц PM10 в г.Ташкент не превысило норматива качества воздуха, установленные СанПиН 0293-11 (рис. 5). В Узбекистане нормативы мелкодисперсных частиц PM2,5 в атмосферном воздухе ещё не разработаны.

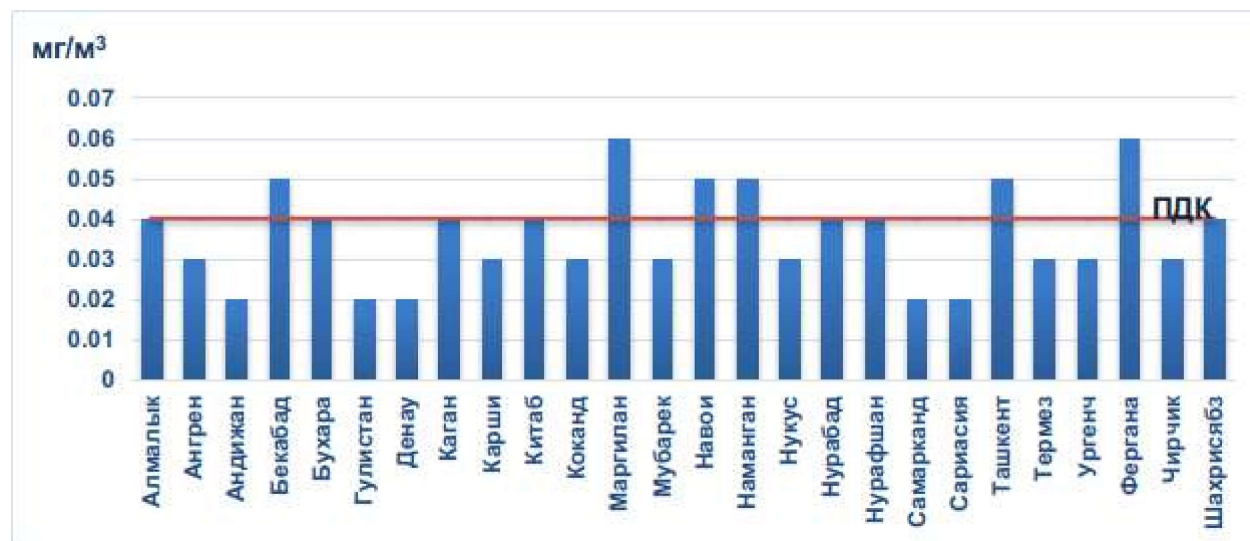


Рис. 2. Среднегодовое содержание диоксида азота в атмосферном воздухе в 2022 г.

Fig. 2. Average annual content of nitrogen dioxide in atmospheric air in 2022

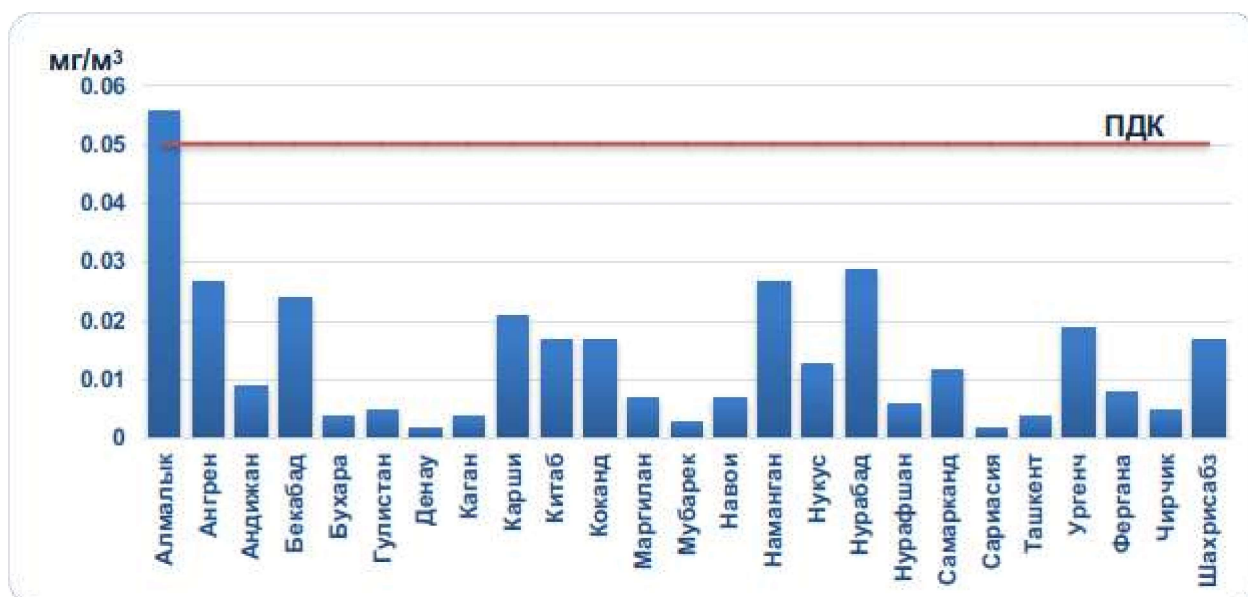


Рис. 3. Среднегодовое содержание диоксида серы в атмосферном воздухе в 2022 г.

Fig. 3. Average annual content of sulfur dioxide in atmospheric air in 2022

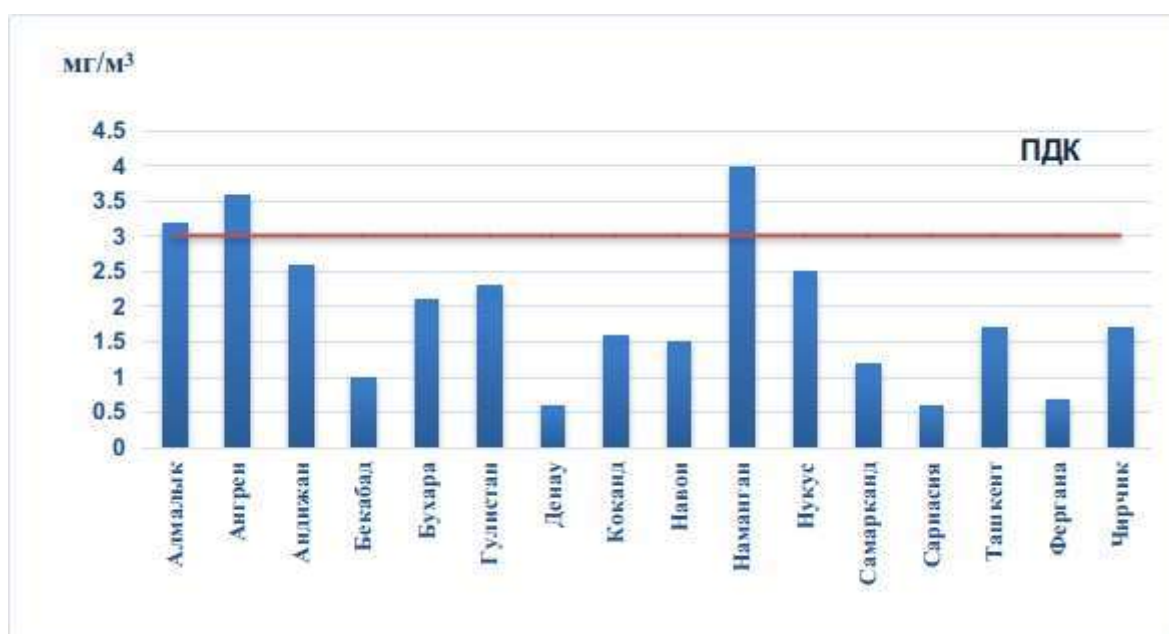


Рис. 4. Среднегодовое содержание оксида углерода в атмосферном воздухе в 2022 г.

Fig. 4. Average annual content of carbon monoxide in atmospheric air in 2022

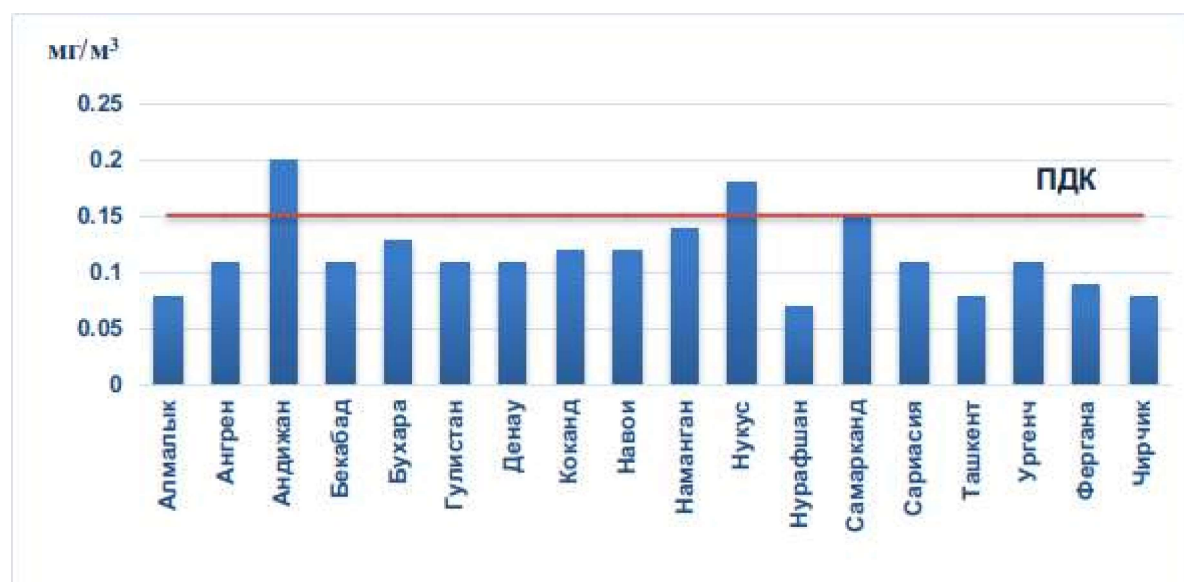


Рис. 5. Среднегодовое содержание пыли в атмосферном воздухе в 2022 г.
Fig. 5. Average annual dust content in the atmospheric air in 2022

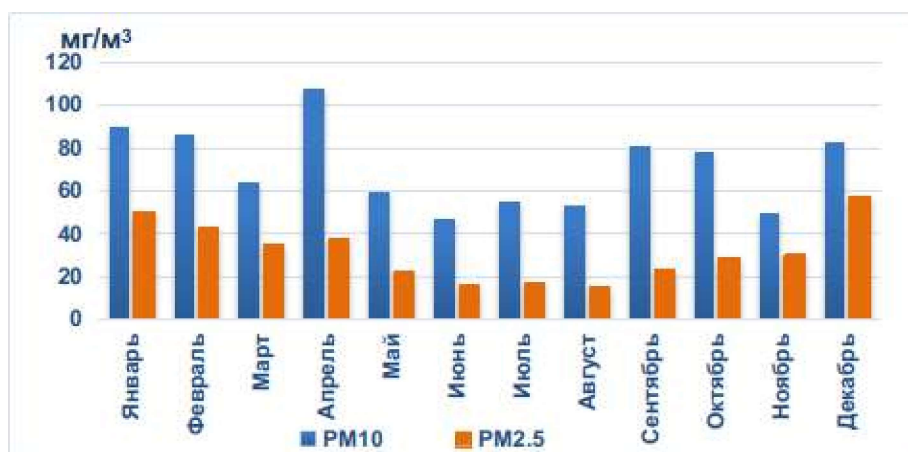


Рис. 6. Среднемесячное содержание мелкодисперсных взвешенных частиц PM10 и PM2,5 в атмосферном воздухе г.Ташкент в 2022 г.

Fig. 6. Monthly mean PM10 and PM2.5 content in the atmospheric air in Tashkent city in 2022

Выводы. По данным мониторинга загрязнения атмосферного воздуха Узгидромета в 2022 году на территории Узбекистана сохранялась стабильная ситуация по качеству атмосферного воздуха, средние за год концентрации основных загрязняющих веществ в большинстве контролируемых городов Узбекистана были ниже нормативов качества.

ЛИТЕРАТУРА

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

Обзор состояния загрязнения атмосферного воздуха в городах Республики Узбекистан на территории деятельности Узгидромета за 2022 г. – Ташкент, 2023. – 155 с.

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

Электрон ресурс:

[https:// monitoring.meteo.uz](https://monitoring.meteo.uz)

ЎЗБЕКИСТОНДА 2022 ЙИЛДА АТМОСФЕРА ҲАВОСИНИ ИФЛОСЛАНИШИ

И.А. КАРИМОВ¹, Б.Э. НИШОНОВ², А.Н. ГРАНКИНА¹, М.А. ПЛОЦЕН¹¹ Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати агентлиги² Гидрометеорология илмий-тадқиқот институти, bnishonov@mail.ru

Аннотация. Мақолада Ўзбекистон Республикаси шаҳарларида 2022 йилда атмосфера ҳавосини асосий ифлослантирувчи моддалар (муаллақ моддалар (чанг), азот диоксида, олтингугурт диоксида, углевод оксиди) билан ифлосланиши Ўзгидромет кузатув тармогининг маълумотлари асосида кўриб чиқилган. Ўзбекистоннинг кўпгина шаҳарлари атмосфера ҳавосидаги асосий ифлослантирувчи моддаларнинг йиллик ўртача миқдорлари меъёрлардан паст бўлган, фақат баъзи шаҳарлар атмосфера ҳавосида суткалик ўртача рухсат этилган концентрациялардан юқорилиги қайд этилган. Шаҳарларда атмосфера ҳавосини ифлосланиши индекси (АИИ) 0,49-3,65 оралигида бўлган.

Ключевые слова: атмосфера ҳавоси, ифлосланиши, чанг, азот диоксида, олтингугурт диоксида, углевод оксиди, PM_{2,5}, PM₁₀, АИИ, Ўзбекистон.

ATMOSPHERIC AIR POLLUTION IN UZBEKISTAN IN 2022

I.A. KARIMOV¹, B.E. NISHONOV², A.N. GRANKINA¹, M.A. PLOTSEN¹¹ Agency of Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan² Hydrometeorological Research Institute, bnishonov@mail.ru

Abstract. The article considers atmospheric air pollution in the cities of the Republic of Uzbekistan by the main pollutants (suspended particles (dust), nitrogen dioxide, sulfur dioxide, carbon monoxide) in 2022 according to data of the Uzhydromet observation network. It was shown that the annual mean concentrations of the main pollutants in the atmospheric air of most cities of Uzbekistan were lower than quality standards, pollution exceeded the average daily maximum permissible concentrations (MPC) in the atmospheric air of some cities only. The air pollution index (API) in cities was within the range of 0.49-3.65.

Keywords: atmospheric air, pollution, dust, nitrogen dioxide, sulfur dioxide, carbon monoxide, PM_{2.5}, PM₁₀, API, Uzbekistan.

REFERENCES

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

Obzor sostoyaniya atmosfernogo vozduxa v gorodax Respubliki Uzbekistan na territorii deyatelnosti Uzgidrometa za 2022 g. [Overview of the state of air pollution in the cities of the Republic of Uzbekistan in the territory of the Uzhydromet's activities for 2022]. – Tashkent, 2023. – 155 s. (in Russian)

SanPiN RUz №0293-11. Gigienicheskie normativi perechen predelno dopustimix konsentratsiy (PDK) zagryaznyayushix veshestv 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)

Electronic resource:

<https://monitoring.meteo.uz>