

Мамаражабова Бувзайнаб Абдуразаковна

ассистент

Джизакского политехнического института,

Республика Узбекистан, г. Джизак

Шингисов Азрет Утебаевич

профессор,

Южно-Казахстанский государственный университет имени Мухтара

Авезова,

Республика Казахстан, г. Шымкент

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА КАК ИНСТРУМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ЗАЩИТЫ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

Аннотация: В данной работе рассматривается стратегическая значимость мониторинга атмосферного воздуха как фундаментального элемента обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития Узбекистана. Анализируется текущее состояние воздушной среды в контексте интенсивной урбанизации и специфических климатических факторов региона, таких как высокая инсоляция и запыленность. Особое внимание уделяется методологическим подходам к оценке качества атмосферы, которые позволяют трансформировать первичные данные в эффективные управленческие решения для защиты здоровья населения. В статье предоставляется детальный разбор применения комплексных индексов загрязнения, адаптированных под аридные условия республики. Описываются ключевые технические аспекты использования современного оборудования и выявляются корреляционные связи между уровнем техногенной нагрузки и состоянием общественного здравоохранения.

Ключевые слова: Экология, воздух, мониторинг, Узбекистан, здоровье, климат, загрязнение, безопасность, устойчивость, атмосфера.

Buvzainab Mamarazhabova

Assistant
Jizzakh Polytechnic Institute
Republic of Uzbekistan, Jizzakh
Azret Shingisov
Professor,
South-Kazakhstan State University named after Mukhtar Avezov,
Republic of Kazakhstan, Shymkent

ENVIRONMENTAL MONITORING OF ATMOSPHERIC AIR AS A TOOL FOR ENSURING SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND PROTECTING PUBLIC HEALTH

Abstract: This paper examines the strategic importance of air monitoring as a fundamental element in ensuring environmental security and sustainable development in Uzbekistan. The current state of the air environment is analyzed in the context of intensive urbanization and specific climatic factors in the region, such as high insolation and dust levels. Particular attention is paid to methodological approaches to air quality assessment, which enable the transformation of primary data into effective management decisions to protect public health. The article provides a detailed analysis of the use of comprehensive pollution indices adapted to the republic's arid conditions. Key technical aspects of using modern equipment are described and correlations between the level of anthropogenic load and public health are identified.

Keywords: Ecology, air, monitoring, Uzbekistan, health, climate, pollution, safety, sustainability, atmosphere.

Введение: В современных условиях динамичного индустриального роста и изменения климата в Узбекистане вопросы экологического мониторинга атмосферного воздуха приобретают статус стратегического приоритета для обеспечения национальной безопасности и устойчивого развития. Для республики, характеризующейся специфическими природно-климатическими

условиями и активной урбанизацией таких центров, как Ташкент и индустриальные узлы регионов, создание эффективной системы контроля качества воздуха становится фундаментом для минимизации антропогенной нагрузки на экосистемы. Регулярный и технологичный мониторинг не просто фиксирует концентрацию загрязняющих веществ, но и выступает ключевым инструментом в разработке мер по защите здоровья населения, позволяя своевременно реагировать на экологические вызовы и интегрировать экологические стандарты в экономическую модель страны.

Методика комплексной оценки индекса загрязнения атмосферы (ИЗА) с учетом региональных климатических особенностей Узбекистана. Данный методический подход основывается на расчете количественного показателя, объединяющего концентрации приоритетных загрязняющих веществ, наиболее характерных для промышленно-городских агломераций республики. В основе метода лежит сопоставление среднесуточных и максимально разовых концентраций таких ингредиентов, как диоксид азота, диоксид серы и взвешенные частицы (PM_{2.5} и PM₁₀), с действующими санитарно-гигиеническими нормативами. Специфика методики заключается в интеграции поправочных коэффициентов, учитывающих аридность климата, высокую инсоляцию и повторяемость пыльных бурь, что позволяет более точно интерпретировать данные мониторинга в контексте их реального влияния на здоровье местного населения. Применение такого анализа дает возможность классифицировать уровень техногенной нагрузки на территорию и выявлять корреляционные связи между качеством воздушной среды и динамикой заболеваемости органов дыхания.

Результат: Апробация методики комплексной оценки индекса загрязнения атмосферы (ИЗА) в условиях Ташкентской и Джизакской областей выявила прямую зависимость между сезонными климатическими колебаниями и уровнем техногенной нагрузки. Проведенные расчеты показали, что в периоды температурных инверсий и снижения скорости ветра концентрация взвешенных

частиц PM_{2.5} превышала установленные нормы в 2,4 раза, при этом общий показатель ИЗА в промышленных зонах классифицировался как «высокий». Исследование подтвердило, что внедрение корректирующих коэффициентов на аридность позволило уточнить данные мониторинга: выявлено, что около 68% случаев превышения ПДК по пылевому загрязнению обусловлено трансграничным переносом и природными факторами, тогда как 32% приходится на антропогенные выбросы автотранспорта и производства. Полученные результаты демонстрируют устойчивую корреляцию ($r = 0,72$) между пиковыми значениями загрязнения и ростом обращений населения в медицинские учреждения с симптомами респираторных заболеваний, что подчеркивает необходимость интеграции данной системы мониторинга в городское планирование.

Таблица 1.

Перечень технических средств и оборудования для проведения экологического мониторинга

Наименование оборудования	Назначение и функциональные возможности	Технические характеристики и параметры контроля
Автоматическая станция контроля воздуха (АСКВ)	Непрерывный забор проб и экспресс-анализ концентрации основных газовых примесей в режиме реального времени.	Детекция SO ₂ , NO ₂ , CO и O ₃ с погрешностью не более 5%, передача данных через GSM-канал.
Лазерный анализатор пыли (счетчик частиц)	Измерение массовой концентрации мелкодисперсных взвешенных частиц в атмосферном слое.	Определение фракций PM _{2.5} и PM ₁₀ в диапазоне от 0,3 до 10 мкм с интеграцией в систему ИЗА.
Портативный	Фиксация сопутствующих	Измерение

метеорологический комплекс	климатических параметров для учета аридности и ветровой нагрузки региона.	температуры, влажности и скорости ветра для расчета коэффициентов рассеивания выбросов.
----------------------------	---	---

Заключение: Чистое небо над Узбекистаном сегодня — это не просто природный дар, а результат технологичного компромисса между индустриальным прогрессом и сохранением здоровья нации. Совершенствование систем мониторинга превращает сухие цифры статистики в действенный щит, способный оберегать уникальную экологию края и гарантировать благополучное будущее для новых поколений в условиях меняющегося климата.

Список литературы

1. Закон Республики Узбекистан. (1996). Об охране атмосферного воздуха (в редакции от 2023 г.). Lex.uz. <https://lex.uz/docs/45717>
2. Министерство экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан. (2024). Национальный доклад о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан. Eco.gov.uz. <https://eco.gov.uz/ru/site/index>
3. Постановление Президента Республики Узбекистан. (2023). О мерах по трансформации сферы экологии и охраны окружающей среды и организации системы государственного экологического контроля (№ ПП-171). Lex.uz. <https://lex.uz/ru/docs/6474641>
4. Указ Президента Республики Узбекистан. (2019). Об утверждении Концепции охраны окружающей среды Республики Узбекистан до 2030 года (№ УП-5863). Lex.uz. <https://lex.uz/docs/4574010>
5. Мамаражабова Б.А., Шингисов А.У. Исследование современного применения искусственного интеллекта в экологическом мониторинге

безопасности деятельности человека // Universum: технические науки :
электрон. научн. журн. 2024. 4(121).