

ЭКОЛОГИЯ ТАШКЕНТА, ПРИЧИНЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА И РЕШЕНИЕ.

Бекиров Камран Ализарович

учащийся 2 курса

*Академический Лицей Филиала Российского Государственного Университета
(НИУ) нефти и газа имени И. М. Губкина в городе Ташкенте*

Научный руководитель: старший преподаватель информатики и информационных технологий Академического лицея Филиала Российского Государственного Университета (НИУ) нефти и газа имени И. М. Губкина в городе Ташкенте

TASHKENT'S ECOLOGY, CAUSES OF AIR POLLUTION, AND SOLUTIONS.

Ниязова Фарида Турсуновна

Bekirov Kamran Alizarovich

Student

Academic lyceum branch of RSU of oil and gas named after Gubkin in Tashkent

Scientific supervisor: Farida Tursunovna Niyazova, Senior Lecturer in Computer Science and Information Technology at the Academic Lyceum of the Gubkin Branch of the Russian State University of Oil and Gas in Tashkent

Аннотация: *Данный проект рассматривает проблему загрязнения Узбекистана. Рассмотрим причины загрязнения и методы очистки во избежание дальнейшего загрязнения.*

Annotation: *This project examines the problem of pollution in Uzbekistan. We will consider the causes of pollution and the methods of cleaning to prevent further pollution.*

Ключевые слова : *Аральское море, смог, оксид азота, углекислый газ, твердые частицы.*

Keywords : *Aral Sea, smog, nitrogen oxide, carbon dioxide, particulate matter.*

ВВЕДЕНИЕ

Загрязнение атмосферного воздуха представляет собой одну из наиболее острых экологических проблем современного мира. Этот феномен становится всё более актуальным в условиях стремительного роста городов, сопровождающегося увеличением численности населения, расширением транспортной инфраструктуры и развитием промышленности. Один из городов, столкнувшихся с этой проблемой, — Ташкент, столица Узбекистана. За последние десятилетия этот мегаполис неоднократно попадал в списки наиболее загрязнённых городов планеты.

Почему Ташкент стал одним из самых загрязнённых городов?

Ухудшение экологической обстановки в Ташкенте вызвано целым рядом факторов. Прежде всего, стоит отметить стремительный рост численности населения, который

привёл к значительному увеличению количества личных автомобилей. Это, в свою очередь, стало причиной увеличения выбросов углекислого газа (CO_2), оксидов азота (NO_x) и других вредных соединений. Эти вещества попадают в атмосферу в процессе сгорания топлива в двигателях внутреннего сгорания, делая автотранспорт одним из основных источников загрязнения воздуха в городской среде.

Помимо этого, активное промышленное развитие, связанное со строительством новых заводов, производством химических продуктов и расширением энергетического сектора, также способствует увеличению объёмов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Промышленные объекты, работающие на ископаемом топливе, выбрасывают в воздух опасные газы и твёрдые частицы, которые оказывают негативное воздействие на окружающую среду и здоровье жителей города.

Немаловажно учитывать и географическое расположение Ташкента. Город находится у подножия горной системы Тянь-Шань, что создаёт природные барьеры для свободного перемещения воздушных масс. Горы препятствуют движению ветра, задерживая загрязнённый воздух над городом, что ведёт к образованию плотного слоя смога и ухудшению качества воздуха. Даже при отсутствии сильных источников загрязнения концентрация вредных веществ может оставаться высокой благодаря этому фактору.

Как загрязнение воздуха в Ташкенте связано с высыханием Аральского моря?

Проблема загрязнения воздуха в Ташкенте тесно связана с катастрофическими последствиями высыхания Аральского моря. Когда-то являвшееся четвёртым по величине озером в мире, Арал начал стремительно уменьшаться в размерах с начала 1960-х годов из-за избыточного забора воды для нужд сельского хозяйства. С течением времени большая часть акватории озера превратилась в пустыню, покрытую слоем соли и пыли. Ветра подхватывают эту пыль и переносят её на значительные расстояния, достигая территории Узбекистана, включая его столицу.

Попадая в воздух, эта пыль несёт в себе не только мелкие минеральные частицы, но и разнообразные токсичные соединения, накопившиеся в почве за долгие годы использования сельскохозяйственных угодий. Эти вещества представляют угрозу для здоровья человека, вызывая раздражение дыхательных путей, обостряя хронические заболевания лёгких и провоцируя аллергические реакции. Кроме того, оседающая на землю и здания пыль снижает прозрачность воздуха, что затрудняет работу солнечных электростанций и других возобновляемых источников энергии.

Как выявляют загрязнение воздуха?

Оценка уровня загрязнения воздуха осуществляется с помощью специализированных приборов и методов мониторинга. Основными показателями, характеризующими качество воздуха, являются содержание твёрдых частиц (PM_{10} и $\text{PM}_{2.5}$), диоксид серы (SO_2), оксид углерода (CO), оксиды азота (NO_x) и озон (O_3). Существует несколько способов проведения мониторинга загрязнения:

Стационарные станции мониторинга: такие устройства размещаются в фиксированных точках города и непрерывно измеряют уровень содержания загрязняющих веществ. Данные, полученные с этих станций, позволяют оценивать

степень воздействия загрязнений на население в различных районах города. Мобильные лаборатории: передвижные установки перемещаются по городу, собирая информацию о качестве воздуха в разных местах.

Этот метод особенно эффективен для выявления точечных источников загрязнения, таких как крупные промышленные объекты или загруженные транспортные магистрали.

Спутниковое наблюдение: космические аппараты предоставляют возможность отслеживать общую картину состояния атмосферы над городом и обнаруживать крупные источники выбросов. Спутниковые снимки помогают создавать карты распределения загрязнений и определять зоны повышенного риска.

Варианты борьбы с загрязнением воздуха

Для решения проблемы загрязнения воздуха в Ташкенте существует несколько подходов, каждый из которых обладает своими преимуществами и недостатками.

1. Временные меры

Временные меры направлены на быстрое снижение концентрации загрязняющих веществ в воздухе. Они включают следующие шаги:

Ограничение движения личного автотранспорта в центре города;

Введение штрафов за превышение допустимых норм выбросов для промышленных предприятий;

Увеличение площадей зелёных насаждений в пределах городской черты.

Хотя эти меры могут принести краткосрочный результат, для достижения стабильного улучшения экологической ситуации требуется постоянный контроль и финансирование.

2. Долгосрочная стратегия

Более эффективным способом является разработка и реализация долгосрочных стратегий, ориентированных на переход к экологически чистым технологиям и инфраструктуре. Такая стратегия предусматривает:

Развитие сети общественного транспорта, работающего на электрической тяге или водородном топливе;

Строительство велосипедных дорожек и пешеходных зон для стимулирования использования альтернативных видов передвижения;

Модернизацию промышленных предприятий с целью уменьшения объёмов выбросов.

Этот подход требует значительных финансовых вложений и времени на внедрение, но он способен обеспечить устойчивое улучшение экологической ситуации в будущем.

3. Комплексное решение

Наиболее перспективным направлением является создание комплексного плана, учитывающего как внутренние, так и внешние факторы, влияющие на качество воздуха в городе. Такое решение включает:

Реализация программ по восстановлению экосистемы Аральского моря, что поможет снизить количество переносимой ветром пыли;

Создание «зелёных поясов» вокруг города, состоящих из лесов и парков, которые будут выполнять функцию природных фильтров для очистки воздуха;

Повышение энергоэффективности зданий и сооружений, что сократит потребление энергоресурсов и уменьшит выбросы от их производства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Загрязнение воздуха в Ташкенте — это многогранная проблема, обусловленная совокупностью внутренних и внешних факторов. Активное использование автотранспорта, развитие промышленности и особенности климата региона способствуют накоплению вредных веществ в атмосфере. Однако ситуация не безнадёжна. Решение проблемы возможно через внедрение комплексных мер, направленных на улучшение экологической обстановки как внутри города, так и на региональном уровне. Совместные усилия властей, бизнеса и общественности позволят создать более благоприятные и безопасные условия для жизни в столице Узбекистана.

ЛИТЕРАТУРА:

1. World Bank и качество воздуха в Ташкенте Air Quality Assessment for Tashkent and the Roadmap for Air Quality Management Improvement in Uzbekistan. Отчёт Всемирного банка о качестве воздуха в Ташкенте, превышении норм PM_{2.5} и рекомендациях по улучшению ситуации, включая источники загрязнения и вклад пыли в общее загрязнение. worldbank.org

2. Анализ загрязнения воздуха и влияние пыли в Ташкенте (Kun.uz) World Bank report: 83% of Tashkent residents live in high air pollution zones — статья с данными о превышении концентрации PM_{2.5} над пределами ВОЗ, основных источниках и влиянии на здоровье. [Kun Live](http://KunLive)

3. Влияние погодных условий на концентрацию загрязняющих веществ Tashkent air quality hits hazardous levels as PM_{2.5} rises — комментарий Министерства экологии о всплесках PM_{2.5} в Ташкенте из-за погодных условий и ветров, поднимающих пыль. Kun.uz

4. Причины ухудшения качества воздуха в Ташкенте Why Tashkent's Air Quality Worsened at the End of 2025 — статья, объясняющая роль климатических факторов, инверсий температуры, антропогенных выбросов и пыли как компонента загрязнения. Zamin.uz

5. Участие природной пыли в составе загрязнений (научная статья) Quantifying dust contribution to particulate matter in Central Asia: Insights from the elemental composition of PM_{2.5} and PM₁₀ in Uzbekistan — исследование, которое показывает долю природной пыли (например, из Арлакума) в мелкодисперсных частицах PM_{2.5} в Узбекистане. ScienceDirect

6. Пыльные бури и перенос частиц из засушливых регионов Sand and dust storms of Aralkum yearly carry out up to 75 million tons of sand, dust and salt — материал о том, сколько пыли переносится с бывшего дна Аральского моря и какое влияние это оказывает на окружающую среду. Журналистика.uz

7. UNEP о региональных действиях против песчаных бурь
UNEP Report Calls for Regional Action to Protect Uzbekistan from Sand and Dust Storms — отчёт ПРООН, подчеркивающий важность борьбы с песчаными бурями как источником пыли и загрязняющих частиц в воздухе. UzDaily.uz

LITERATURE:

1. World Bank and air quality in Tashkent Air Quality Assessment for Tashkent and the Roadmap for Air Quality Management Improvement in Uzbekistan. A World Bank report on air quality in Tashkent, exceeding PM2.5 standards, and recommendations for improving the situation, including sources of pollution and dust's contribution to overall pollution. worldbank.org

2. Analysis of air pollution and dust impact in Tashkent (Kun.uz) World Bank report: 83% of Tashkent residents live in high air pollution zones — an article with data on the excess concentration of PM2.5 above WHO limits, the main sources and health effects. Kun Live

3. The influence of weather conditions on the concentration of pollutants Tashkent air quality hits hazardous levels as PM2.5 rises — comment by the Ministry of Ecology on PM2.5 spikes in Tashkent due to weather conditions and dust-raising winds. Kun.uz

4. The reasons for the deterioration of air quality in Tashkent Why Tashkent's Air Quality Worsened at the End of 2025 is an article explaining the role of climatic factors, temperature inversions, anthropogenic emissions and dust as a component of pollution. Zamin.uz

5. The participation of natural dust in the composition of pollutants (scientific article) Quantifying dust contribution to particulate matter in Central Asia: Insights from the elemental composition of Pm.₅ and pm.₁₀ in Uzbekistan is a study that shows the proportion of natural dust (for example, from Aral Sea) in fine PM2.5 particles in Uzbekistan. ScienceDirect

6. Dust storms and particle transport from arid regions Sand and dust storms of Aralkum annually carry out up to 75 million tons of sand, dust and salt — material about how much dust is transported from the former bottom of the Aral Sea and what impact it has on the environment. Журналистика.uz

7. UNEP on regional action against sandstorms The UNEP Report Calls for Regional Action to Protect Uzbekistan from Sand and Dust Storms is a UNDP report highlighting the importance of combating sandstorms as a source of dust and airborne pollutants. UzDaily.uz