

АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ Г. ТАШКЕНТА, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10612662>

Шадиметов Юсуфжан Шадиметович

д.ф.н., профессор Ташкентского государственного транспортного университета, Председатель Общественного совета при Госкомэкологии Республики Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: shadimetov3@mail.ru

Айрапетов Дмитрий Алексеевич

ассистент Ташкентского государственного транспортного университета Республики Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: ayrapetov92@mail.ru

ATMOSPHERIC AIR OF TASHKENT CITY, PROBLEMS AND SOLUTIONS

Shadimetov Yusufzhan Shadimetovich

Doctor of Philological Sciences, Professor of the Tashkent State Transport University, Republic of Uzbekistan, Tashkent

Ayrapetov Dmitriy Alekseyevich

assistant of Tashkent State Transport University Republic of Uzbekistan, Tashkent

Аннотация

В статье рассматриваются качества атмосферного воздуха г. Ташкента, отмечается, что за последние годы в Ташкенте сложилась крайне острая экологическая ситуация, усугубляющаяся спецификой жаркого и сухого климата аридной зоны, анализируются причины ухудшения и дается оценка приоритетным источниками выбросов различных отраслей экономики города. В последние годы масштабное строительство жилых домов, увеличение количества вредных предприятий и транспорта, уменьшение площади зеленых насаждений привели к отрицательным социально-экологическим и экономическим последствиям. В статье предлагается развернутая рекомендация и пути решения данной проблемы.

Ключевые слова

атмосферный воздух, устойчивое развитие, глобальные экологические проблемы, загрязнение атмосферы, здоровье населения, гигиена окружающей среды, ингредиенты и уровни загрязнения.

Annotation

The article examines the quality of atmospheric air in Tashkent, notes that in recent years an extremely acute environmental situation has developed in Tashkent, aggravated by the specifics of the hot and dry climate of the arid zone, analyzes the reasons for the deterioration and assesses the priority sources of emissions from various sectors of the city's economy. In recent years, large-scale construction of residential buildings, an increase in the number of hazardous enterprises and transport, and a decrease in the area of green spaces have led to negative socio-ecological and economic consequences. The article offers detailed recommendations and ways to solve this problem.

Key words

ambient air, sustainable development, global environmental issues, air pollution, public health, environmental health, ingredients and pollution levels.

Изучение степени загрязнения воздушного бассейна г. Ташкента и области было начато еще в 50-х годах в районе асфальтобитумного и карборундового заводов и других микрорайонах, а также в зеленой зоне (сквере Революции и на колхозных полях) для получения сравнительных данных. Лабораторные исследования осуществляли все лаборатории санэпид-службы.

Загрязнение воздушной среды в Ташкенте вызвано деятельностью различных промышленных предприятий, таких как заводы по производству карборундового, асфальтобитумного и хлопкоочистительного оборудования, а также тепловые электростанции и котельные жилых домов. Некоторые котельные работали на мазуте, что приводило к выбросу черного дыма, содержащего золу и различные газы [1].

Ташкент занимает площадь в 334,8 квадратных километров и представляет собой сложную экологическую систему. Наблюдения за качеством воздуха в городе Ташкенте начали проводиться Узгидрометом в 1970-х годах, фокусируясь в основном на отслеживании уровня видимых частиц и пыли размером более 100 микрон. На сегодняшний день в 25 городах республики работают порядка 65 гидрометеопостов, осуществляющих мониторинг загрязнения атмосферного воздуха.

Для более точной оценки качества воздуха Узгидрометом было приобретено специализированное оборудование. В Ташкенте уже установлены 2 таких прибора, а еще 8 датчиков будут установлены в других городах республики [2].

Изучение формирования современного Ташкента позволяет нам рассмотреть изменения в экологической обстановке на протяжении всей исторической перспективы [3]. В последние годы в городе Ташкенте наблюдается серьезная экологическая проблема, усугубленная характерным жарким и сухим климатом аридной зоны. Мониторинг состояния окружающей среды показывает очень высокий уровень загрязнения воздуха, обусловленный преимущественно концентрацией промышленных предприятий и автотранспорта [4,5]. В последние годы значительное строительство жилых зданий, рост количества вредных производств и транспорта, а также уменьшение зеленых зон привели к негативным социально-экологическим и экономическим последствиям.

В мировой практике степень загрязнения воздуха определяется по содержанию в нем взвешенных частиц PM_{2,5} и PM₁₀. Эти мельчайшие частицы, размер которых в 40 раз меньше диаметра человеческого волоса, измеряются специальными приборами, а полученные данные публикуются на платформе Air Quality Index [6]. Эта платформа включает около 110 городов по всему миру. Следует отметить, что существует лишь небольшое количество крупных городов, где не проводится мониторинг загрязнения воздуха, и, следовательно, они не включены в этот рейтинг.

Как отмечает эксперт-климатолог Эркин Абдулахатов: Обычно Ташкент редко входит в список 20 городов с самым высоким уровнем загрязнения воздуха. Факт того, что столица часто попадает на вершины этого списка осенью и зимой, является краткосрочным показателем. В течение года мы обычно находимся примерно на 25-м месте среди 110 городов. За последние 7 лет позиция Ташкента варьируется между 20, 25 и 18 местами [2].

На портале IQAir качество воздуха оценивается пятью цветами, обозначающими степень влияния на здоровье: зеленый – безопасный воздух, желтый – приемлемый уровень, оранжевый – умеренное загрязнение, красный – вредный воздух, фиолетовый – крайне опасный для здоровья. С 4 по 7 ноября 2021 года качество воздуха в Ташкенте было фиолетовым. В течение этих трех дней столица Республики Узбекистан возглавляла рейтинг.

В Ташкенте наблюдается значительное сокращение зеленых зон. Если еще 15 лет назад город был покрыт растительностью на 20-30%, то сейчас этот

показатель снизился до 10-18%. Происходит активное строительство, в результате чего город все больше "застраивается" бетоном и асфальтом.

Высокие температуры приводят к высыханию не защищенных участков почвы, что приводит к образованию мелких частиц пыли в воздухе. За последние 3-4 года это стало типичным явлением в летние и осенние месяцы. Также количество мелких частиц в воздухе города резко возрастает в период дождей. Иногда даже при отсутствии ветра Ташкент занимает 5-6 место в рейтинге загрязненности воздуха.

Согласно прогнозам, температура будет продолжать расти, город будет продолжать расширяться, что приведет к увеличению количества пыли в воздухе. Изменить ситуацию можно будет соблюдая принципы "зеленой" экономики.

Изменение климата оказывает значительное влияние на качество воздуха. Например, из-за уменьшения площади орошаемых полей на юге Казахстана, в наш регион ветер приносит мелкие частицы пыли с сухих сельскохозяйственных угодий и пастбищ. Ранее посаженные деревья не требовали особого ухода, но теперь, из-за изменений в климате и влажности, деревья нуждаются в дополнительном поливе. Вырубка лесов приводит к эрозии почвы и снижению уровня грунтовых вод, что ухудшает ее плодородие.

Чтобы предотвратить вышеописанные проблемы, необходимо увеличить зеленые зоны в столице. За короткий срок нужно добиться увеличения озеленения на 25-30%, что будет способствовать предотвращению опустынивания и уменьшению количества мелких частиц пыли. Эту работу необходимо проводить не только в самом Ташкенте, но и в его прилегающих районах.

Традиционные методы полива деревьев уже неэффективны из-за изменений в почве и уровне грунтовых вод. Теперь требуются современные технологии орошения, а также продолжительный уход за посаженными деревьями. Важно предотвращать опустынивание и деградацию почв вокруг городов и на всей территории республики.

Основным принципом градостроительства должен стать учет розы ветров. Это позволяет градостроителям и архитекторам оптимально разместить здания, учитывая воздействие ветра и максимально использовать благоприятные ветровые условия. В течение дня ветер обычно дует с равнин в сторону гор, а вечером направление может измениться. Поэтому выбросы предприятий Чирчика, Ахангарана и Ангрена достигают столицы вечером,

когда ветра стихают. Статистика показывает, что днем уровень загрязнения воздуха обычно ниже, чем вечером. Однако, схема розы ветров, разработанная для Ташкента в 70-80-е годы, остается устаревшей и не учитывает изменений в направлении ветра по сравнению с советским периодом. Эта устаревшая схема применяется не только в Ташкенте, но и в других районах, включая Ангрэн, Бекабад и горные местности, хотя для высокогорных районов требуется другая векторная диаграмма.

Важным аспектом загрязнения атмосферы является дорожно-транспортный комплекс. На начало 2023 года количество легковых автомобилей, принадлежащих частным лицам, в Ташкенте увеличилось до 562,1 тысяч единиц по сравнению с 467,2 тысячами единиц в 2021 году, что составляет увеличение на 94,9 тысячи единиц [7]. В Узбекистане 58% (1,4 миллиона тонн) вредных выбросов в атмосферу приходится на автотранспорт, а в Ташкенте этот показатель составляет 93% (397 тысяч тонн). Согласно данным статистики, в 2022 году объем выбросов увеличился на 26 тысяч тонн по сравнению с предыдущим годом из-за постоянного роста числа транспортных средств. Основные причины этой проблемы заключаются в качестве топлива, предпочтении личного транспорта перед общественным и в недостаточном внимании владельцев автомобилей к техническому состоянию своего транспортного средства [8]. Более 20% (450 тысяч) всех зарегистрированных в республике автотранспортных средств используются в городе.

Ориентировочно каждый год количество автомобилей в городе увеличивается на 12-14 тысяч единиц. В Ташкенте зарегистрировано более 57 тысяч хозяйствующих субъектов, из которых около 20 тысяч, или более 35%, оказывают непосредственное воздействие на окружающую среду [9].

Ежегодно в атмосферу города выбрасывается около 400 тысяч тонн загрязняющих веществ от промышленных предприятий и автотранспорта, что составляет 14% от общего объема выбросов по всей республике. В 2018 году автотранспорт был источником 97% всех выбросов. Эта ситуация характерна для всех крупных городов, где автомобильный транспорт составляет от 80 до 99% от общего объема выбросов в атмосферу [10,11].

Несмотря на уменьшение удельного среднего выброса от одного автотранспортного средства в 2 раза за период 1991-2018 годов (с 1,88 до 0,96 тонн в год) и снижение доли автомобилей с повышенной токсичностью с 16% до 6,0%, общий объем выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта

вырос с 300,0 до 383,0 тысяч тонн, что связано с увеличением числа автомобилей с 160 до 450 тысяч единиц (рост в 2,8 раза).

Увеличение объема выбросов от автотранспорта, составляющего 97% всех выбросов, вызывает серьезные опасения. Для сокращения выбросов от транспорта может быть эффективным принятие стандартов автомобилей и топлива «Евро-5»/«Евро-6», рассмотрение возможности использования различных видов природного газа в автотранспорте и оптимизация управления движением через контроль светофоров. Исследования показывают, что контроль светофоров может привести к снижению общих выбросов загрязняющих веществ.

Важным фактором загрязнения воздуха Ташкента является строительный комплекс. В Ташкенте новое строительство велась без учета состояния инфраструктуры. При вводе в эксплуатацию всех построенных и строящихся домов старые водопроводные линии и канализации могут не выдержать и создать большую экологическую и социальную проблему. В Ташкенте частично и других городах полностью ожидается перевод социальных объектов-школ, детских садов, больниц и др. на отопление углем. Холодная зима 2022-2023 годов вызвала беспрецедентный коллапс энергетического комплекса и инфраструктуры по всей стране. Ожидается перевод части служебного транспорта работающих на газе на бензин.

Было обнаружено, что в жилых районах, где преобладает частная застройка, уровень легких отрицательно заряженных ионов в атмосфере ниже, чем в многоэтажных районах. Однако, даже в целом по городу этот показатель не соответствует норме – содержание ионов варьируется от 152 ± 38 до 392 ± 41 иона в 1 см³ воздуха, что указывает на загрязнение атмосферы пылью и химическими веществами. Пыль, присутствующая в атмосфере городов Узбекистана, относится к доломитовым видам пыли с содержанием SiO₂ менее 20%. Среднесуточная допустимая концентрация такой пыли в атмосфере населенных мест в Узбекистане составляет 0,35 мг/м³ согласно стандартам СанПиН 0293-11 [12].

Результаты исследований показали, что уровень пыли в воздухе превышает норму во всех изученных районах на 1,5–7 раз. В частности, в многоэтажных районах запыленность воздуха выше в 1,5–2 раза по сравнению с районами, где преобладает частная застройка. Следует отметить, что в Ташкенте уровень пыли в воздухе нарастает, несмотря на усилия по благоустройству: если в период с 2004 по 2006 годы концентрация пыли составляла 0,4–0,7 мг/м³, то сейчас зафиксированы значения до 3 мг/м³. Это,

возможно, связано с массовой вырубкой лиственных деревьев за последние 10 лет и их заменой хвойными, которые менее эффективно очищают воздух от пыли. Кроме того, наблюдается недостаточный уровень благоустройства в жилых районах, особенно в сравнении с центральными улицами и площадями города. В связи с этим, необходимо усилить контроль за выполнением строительных работ без пыли, и с соблюдением санитарных норм.

Согласно отчету Узгидромета, 17 декабря 2023 года в Ташкенте было зафиксировано максимальное содержание мелких частиц PM10 в воздухе, составившее 241 мкг/м³, и мелких частиц PM2,5 – 211 мкг/м³. Эти значения превышают рекомендации Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в 43 раза. Максимальное содержание оксида углерода (угарного газа) составило 6,2 мкг/м³, что превышает допустимые нормы в 1,4 раза. Среди этих частиц особенно опасными являются мелкие частицы PM2,5. Например, 21 декабря предельно допустимое количество частиц PM2,5 выросло в 57 раз. Исследования показывают, что PM2,5 может привести к развитию рака и астмы [13].

Обращение с отходами. Ежегодно в городе образуется около 650 тыс. тонн бытовых отходов. Объемы образования промышленных отходов за последние 5 лет составляли до 155 тыс. тонн, из них доля токсичных отходов составляла 5,5-6,5 тыс. тонн, или 4,0% [14,15].

Исходя из вышеизложенного считаем необходимым реализации следующих мероприятия:

1. Основные факторы, влияющие на неблагоприятные условия в городской среде, связаны как с естественными климатическими условиями, так и с деятельностью человека, включая высокую автомобильную нагрузку, недостаточное озеленение и низкий уровень благоустройства жилых районов. Особое внимание в планировании будущего благоустройства Ташкента следует уделить жилым кварталам [16];

2. В городах и населенных пунктах следует ввести строгий запрет на использование угля и мазута. В качестве дополнительных мер по снижению уровня загрязнения предложено ряд инициатив, включая запрет на использование топлива с экологической категорией ниже уровня стандарта "Евро-5" с 1 марта 2025 года;

3. Ввод временных ограничений на движение транспортных средств категорий N2 и N3 (грузоподъемность, масса свыше 3,5 и 12 тонн) в периоды пиковой нагрузки с 07:00 до 10:00 и с 17:00 до 20:00;

4. Постепенный запрет на использование всех автомобилей, произведенных до 2010 года, с предоставлением привилегий для перехода на более современный транспорт; ужесточение ответственности владельцев устаревших автомобилей и введение специального налога для обеспечения экономической невыгодности их использования;

5. Создание зон без автомобильного движения на центральных улицах крупных городов, включая Ташкент, Самарканд и Бухару;

6. Повышение статуса владения автомобилем до уровня "роскоши" путем введения платной парковки по всему городу, ужесточения штрафов и увеличения стоимости регистрационных номеров автомобилей и прочих сопутствующих услуг;

7. Улучшение организации дорожного движения путем сокращения пересечений транспортных и пешеходных потоков, снижения нагрузки на основные магистрали, оптимизации структуры транспортного потока, контроля скоростного режима и регулирования движения;

8. Перевод общественного транспорта на альтернативные виды топлива, такие как электричество, газ и другие, а также модернизация дорожной инфраструктуры;

9. Введение моратория на строительство всех объектов (за исключением социально-значимых и государственных) с 1 января 2024 года; в качестве эксперимента для оптимизации автомобильного движения в Ташкенте введение регулирования движения автомобилей в зависимости от дня недели;

10. Разработать план по созданию искусственных водоемов для регулирования микроклимата и улучшения качества воздуха в городе; установить информационные панели и мониторы, регулярно предоставляющие информацию о состоянии атмосферного воздуха;

11. Внедрить научные методы для снижения скорости ветра с целью предотвращения переноса частиц почвы и создания зеленых зон вокруг Ташкента. Следует отметить, что загрязнение города может быть также связано с некоторыми предприятиями, которые не устанавливают фильтры из-за их высокой стоимости;

12. Переход на интенсивный путь развития народнохозяйственного комплекса города и региона, совершенствование функционирования различных подсистем, правильное размещение промышленных и селитебных зон, улучшение территориальной организации населения (расселения) и развитие транспортной инфраструктуры;

13. Создания экологической инфраструктуры, обеспечения высокой экологической культурой населения. Экологическое образование и воспитание людей, их сознательное, целенаправленное отношение к собственной социальной среде;

14. Провести инвентаризацию всех источников выбросов в атмосферный воздух г.Ташкента, обеспечить экологический менеджмент и экологически мониторинг этих объектов на предмет выполнения Закона Республики Узбекистан «Об охране атмосферного воздуха»;

В заключении, считаем необходимым ускорить принятие Стратегии «Зеленого транспорта» Республики Узбекистана, как важного документа, направленного на охрану атмосферного воздуха [17].

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ф.Г. Мельстер, С.Л. Дубровский, В.П. Думко, А.М. Орловская О СНИЖЕНИИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ТАШКЕНТЕ // Гигиена и санитария. 1965. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-snizhenii-zagryazneniya-atmosfernogo-vozduha-v-tashkente> (дата обращения: 26.01.2024).

2. Есть ли способ улучшить воздух в Ташкенте – климатолог URL: <https://uz.sputniknews.ru/20231122/tashkent-vozdux-uluchsheniye-klimatolog-mneniye-41170447.html>

3. 3-й обзор результативности экологической деятельности. Узбекистан. Организация Объединенных Наций. Женева. -2020 год., 245 стр.

4. Шадиметов Ю.Ш., Айрапетов Д.А. Влияние промышленности на окружающую среду и здоровье населения // Наукосфера. №4 (2), 2023 С.76-81

5. Шадиметов Ю.Ш., Айрапетов Д.А. Актуальные проблемы охраны окружающей среды и рационального природопользования в Республике Узбекистан // ЗАМЕТКИ УЧЕНОГО №12/2022 С. 225-230

6. Шадиметов Ю.Ш., Айрапетов Д.А. Городская пыль: проблемы и пути решения (на примере г. Ташкент). Наукосфера. №3 (2), 2023 С.92-97

7. Количество легковых автомобилей, принадлежащих населению в городе Ташкенте, составляет более полумиллиона URL: <https://www.stat.uz/ru/press-tsentr/novosti-goskomstata/33952-toshkent-shahri-bo-yicha-aholiga-tegishli-yengil-avtomobillar-soni-yarim-milliondan-ortiqni-tashkil-etmoqda-2>

8. 60% вредных выбросов в атмосферу в Узбекистане и 88% в Ташкенте приходится на автомобили URL: <https://nuz.uz/obschestvo/1283380-60-vrednyh-vybrosov-v-atmosferu-v-uzbekistane-i-88-v-tashkente-prihodyatsya-na-avtomobili.html>
9. Экологический расклад Ташкента URL: <https://review.uz/post/ekologicheskiy-rasklad-tashkenta>
10. Шадиметов Ю.Ш., Айрапетов Д.А., Транспорт, экология и здоровье: моногр / Шадиметов Ю.Ш. – Ташкент, 2022. – 269 с.
11. Shadimetov, Yu. Sh., & Ayrapetov, D. A. (2023). Environmental policy: experience of the European Union. ISJ Theoretical & Applied Science, 05 (121), 118-121.
12. Пономарева, Л. А. Физические характеристики городской среды в условиях Республики Узбекистан / Л. А. Пономарева, Х. А. Садуллаева, Н. О. Ахмадалиева, М. Р. Мирсагатова. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2016. – № 12 (116). – С. 522-525. – URL: <https://moluch.ru/archive/116/31597/>
13. Атаниязова Р. А., Юсупов Б. У., Свентицкая О. И. Гигиеническая оценка загрязнения атмосферного воздуха в г.Ташкенте. //Мед.журнал Узбекистана.-Ташкент, 2004-№ 5. С-120-122
14. Шадиметов Ю.Ш., Айрапетов Д.А. Актуальные проблемы охраны атмосферного воздуха // “Atrof-muhit muhofazasi va ekologik rayonlashtirish: muammo va yechimlar” mavzuida xalqaro ilmiy-amaliy anjuman 2023 –258-266 В.
15. Шадиметов Ю.Ш., Айрапетов Д.А. Повышение экологической безопасности транспортных потоков (на примере города Ташкента) // Евразийский Союз Ученых. Серия: междисциплинарные науки. #7(100), 2022 С. 4-8
16. Из-за грязного воздуха Ташкент становится очагом рака и астмы URL: <https://kun.uz/ru/98387010>
17. Шадиметов Ю.Ш., Айрапетов Д.А. Зеленый транспорт - путь к устойчивому развитию // НАУЧНЫЙ АСПЕКТ № 9 2023 – Т8 . С. 1014 – 1020