

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

диссертационного совета 6D KOA-091 при Таджикском техническом университете имени академика М.С. Осими по рассмотрению диссертационной работы Хакдодова Акбарджона Махмадшарифовича на тему: «Совершенствование системы экологического мониторинга качества атмосферного воздуха в условиях города Душанбе», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.9.6. Экология.

Экспертная комиссия диссертационного совета 6D KOA-091 при Таджикском техническом университете имени академика М.С. Осими (по адресу: г. Душанбе, проспект академиков Раджабовых, 10а) в составе: председателя д.физ-мат.н., профессор Абдуллозода С.Ф., членов комиссии д.т.н., доцент Гулахмадова Х.Ш. и к.т.н., доцент Иброхимова С.Ж. назначенных решением диссертационного совета (протокол № 14 от 26.08.2026 г.), в соответствии с пунктом 25 Положения о совете по защите диссертаций на соискание учёной степени кандидата и доктора наук, утверждённого постановлением Правительства Республики Таджикистан от 26 июня 2023 года № 295, рассмотрев представленную соискателем диссертационную работу Хакдодова Акбарджона Махмадшарифовича на тему: «Совершенствование системы экологического мониторинга качества атмосферного воздуха в условиях города Душанбе», пришла к следующему заключению:

Диссертационная работа посвящена актуальной научно-технической задаче – научному обоснованию совершенствования системы экологического мониторинга качества атмосферного воздуха на основе проектирования, автоматизированной информационно-аналитической системы. В работе рассмотрены вопросы построения многоуровневого цифрового процесса мониторинга, включающего этапы сбора, верификации, хранения, анализа,

прогнозирования, контроля нормативных превышений и поддержки принятия природоохранных решений, с учётом природно – климатических и антропогенных факторов формирования загрязнения атмосферного воздуха города Душанбе мелкодисперсными частицами PM_{2.5}.

Содержание диссертации соответствует паспорту научной специальности 2.9.6. Экология, утверждённому Высшей аттестационной комиссией при Президенте Республики Таджикистан, по следующим направлениям:

п. 3.8. Разработка и совершенствование системы экологического мониторинга и контроля на транспорте;

п. 3.9. Научные основы управления антропогенным воздействием объектов транспорта на основе информационных систем;

п. 4.3. Принципы и механизмы системного экологического мониторинга, аналитического контроля в отраслях промышленности;

п. 4.8. Информационные технологии как инструмент достижения экологической и экономической эффективности работы предприятий отраслей промышленности.

Цель диссертационной работы состоит в научном обосновании совершенствования системы экологического мониторинга качества атмосферного воздуха на основе проектирования, автоматизированной информационно–аналитической системы, обеспечивающей непрерывный сбор, обработку, хранение, анализ, прогнозирование и визуализацию экологических данных о состоянии воздушной среды.

Научная новизна диссертационной работы заключается в разработке архитектуры и проектных решений автоматизированной информационной системы экологического мониторинга качества атмосферного воздуха. В диссертации уточнена структура современной системы экологического мониторинга как многоуровневого цифрового процесса, включающего этапы сбора, верификации, хранения, анализа, прогнозирования, контроля

нормативных превышений и поддержки принятия решений; обоснована необходимость интеграции стационарных, мобильных и специализированных источников данных в единую автоматизированную информационную систему; обоснована пригодность низкобюджетных оптических датчиков для измерения концентрации PM_{2.5} в городской среде и получена калибровочная модель с учётом относительной влажности, обеспечивающая повышение точности измерений; разработана архитектура автоматизированной информационной системы, отличающаяся включением модулей сенсорного сбора данных, метеорологической информации, базы данных, блокчейн – проверки достоверности, прогнозирования, контроля предельно допустимых концентраций, смарт-контрактов, уведомлений и отчётности; предложены алгоритм слияния данных разнородных источников с учётом коэффициента качества данных и коэффициента пространственно-временной релевантности, а также логика автоматизированного реагирования на превышение допустимых концентраций загрязняющих веществ.

Особое значение имеют предложенная калибровочная модель оптических датчиков для измерения концентраций PM_{2.5} с учётом относительной влажности и условий достоверности их показаний (среднечасовое усреднение), а также разработанная архитектура автоматизированной информационной системы, объединяющая сенсорный сбор данных, метеорологическую информацию, проверку достоверности измерений, прогнозирование, контроль превышений предельно допустимых концентраций и поддержку принятия решений. Полученные результаты развивают положения теории экологического мониторинга применительно к интеллектуальным цифровым системам наблюдения за качеством атмосферного воздуха урбанизированных территорий.

Практическая значимость диссертационной работы состоит в возможности применения полученных результатов при совершенствовании системы мониторинга качества атмосферного воздуха в городе Душанбе и

других городах с аналогичными природно-климатическими и инфраструктурными условиями. Разработанные решения могут быть использованы при проектировании автоматизированных информационных систем, создании городских экологических панелей мониторинга, внедрении сенсорных сетей, разработке модулей прогнозирования загрязнения воздуха и подготовке аналитических отчётов для органов управления, экологических служб, а также в учебном процессе образовательных и научных организаций.

Основные положения и результаты диссертационного исследования отражены в 7 научных публикациях автора, в том числе в 4 публикациях в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Президенте Республики Таджикистан, и в 3 работах, опубликованных в материалах международных и республиканских научно-практических конференций. Из общего числа опубликованных работ 5 публикаций включены в Российский индекс научного цитирования. Кроме того, по направлению дальнейшего развития исследований получен малый патент Республики Таджикистан № 1744.

Основные научные результаты диссертации достаточно полно отражены в опубликованных работах соискателя. Требования к публикации основных результатов диссертационного исследования выполнены.

Оригинальность содержания диссертационной работы составляет 78,15% от общего объёма текста. Цитирование использованных источников оформлено корректно. Заимствованного материала, использованного без ссылки на автора или источник заимствования, не обнаружено. Научных работ, выполненных соискателем учёной степени в соавторстве без ссылок на соавторов, не выявлено.

Достоверность результатов подтверждается использованием научно обоснованных методов анализа, систематизацией современных подходов к экологическому мониторингу, применением нормативных и методических положений в области охраны атмосферного воздуха, анализом фактического

состояния качества атмосферного воздуха в городе Душанбе, сопоставимостью результатов натурных измерений концентраций PM_{2.5} с показаниями референсных средств измерений, а также логической согласованностью и внутренней непротиворечивостью предложенной архитектуры автоматизированной информационной системы и возможностью её практической реализации с использованием современных информационных технологий.

Диссертационная работа Хакдодова Акбарджона Махмадшарифовича на тему: «Совершенствование системы экологического мониторинга качества атмосферного воздуха в условиях города Душанбе» представляет собой самостоятельную, завершённую научно-исследовательскую работу, в которой содержится решение актуальной научно-технической задачи в области экологического мониторинга качества атмосферного воздуха и проектирования автоматизированных информационных систем.

Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.9.6. Экология.

Основные этапы работы, выводы и результаты приведены в автореферате диссертации и соответствуют основному содержанию диссертационной работы.

На основании изложенного экспертная комиссия считает возможным принять диссертационную работу Хакдодова Акбарджона Махмадшарифовича на тему: «Совершенствование системы экологического мониторинга качества атмосферного воздуха в условиях города Душанбе» к публичной защите в диссертационном совете 6D КОА-091 при Таджикском техническом университете имени академика М.С. Осими.

Экспертная комиссия, рассмотрев диссертационную работу Хакдодова Акбарджона Махмадшарифовича на тему: «Совершенствование системы экологического мониторинга качества атмосферного воздуха в условиях

города Душанбе», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.9.6 – Экология, считает, что диссертация соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан, а также требованиям пункта 60 Порядка присуждения учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30 июня 2021 года № 267,

ПОСТАНОВИЛА:

1. Диссертационную работу Хакдодова Акбарджона Махмадшарифовича на тему: «Совершенствование системы экологического мониторинга качества атмосферного воздуха в условиях города Душанбе», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.9.6. Экология, принять к защите.
2. Рекомендовать в качестве официальных оппонентов следующих учёных:
 - **Ахмадзода Матин Зафар** - доктор технических наук, первый заместитель директора Агентства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности Национальной академии наук Таджикистана;
 - **Джурахонзода Рауф Джурахон** - доктор философии (PhD), доцент, проректор по международным связям Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими.
3. В качестве ведущей организации назначить Горно-металлургический институт Таджикистана.
4. Разрешить размещение объявлений о публичной защите диссертации на официальных сайтах Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими и Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан.

7