

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по науке
ФБУН «Новосибирский НИИ
гигиены» Роспотребнадзора



Романенко С.П.

«24» декабря 2025 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального бюджетного учреждения науки «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора)
о научно-практической значимости диссертационной работы
Бахаране Валериен на тему: «Оценка уровня загрязнения воздуха и его влияние на здоровье человека в странах Восточной Африки», представленной к защите на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности - 1.5.15. Экология (биологические науки)

Актуальность темы диссертационной работы

Для стран Восточной Африки типична проблема динамичного ухудшения атмосферного воздуха, что создает дополнительные риски для здоровья населения и устойчивого развития региона. Проблема во многом обусловлена стремительной урбанизацией, индустриализацией на фоне сохранения практики сжигания твердого топлива в бытовых целях. Помимо антропогенных источников загрязнения атмосферного воздуха, значительный вклад в экологический фон вносят сезонные природные явления, такие как пыльные бури и лесные пожары. Данные факторы усугубляются неблагоприятными метеорологическими условиями и переносом загрязнений на большие расстояния, выраженными сезонными колебаниями ключевых этиотропных факторов в годовом цикле, связанными с цикличностью периодов лесных пожаров, устойчивой персистентностью загрязнений в так называемых исторически сложившихся «горячих точках». Действующие на территории Восточной Африки системы наблюдения за здоровьем и демографией (Health and Demographic Surveillance System) обеспечивают возможность взаимосвязи данных мониторинга качества воздуха с данными о смертности, заболеваемости, социально-экономическом положении и миграции. Оценки взаимообусловленности показателей смертности населения с загрязнениями атмосферного воздуха в странах восточной Африки подтверждают актуальность диссертационного исследования. Так, согласно

исследованию, проведенному в рамках Global Burden of Disease, в 2019 году в странах Восточной Африки и бассейна Нила было зарегистрировано более 300 тыс. смертей, обусловленных использованием твердых видов топлива для приготовления пищи в домашних условиях. Наиболее высокие стандартизированные по возрасту показатели смертности стабильно отмечаются в Сомали, Бурунди и Демократической Республике Конго. Ключевые причины смерти связаны с инфекциями нижних дыхательных путей, неонатальными патологиями, сердечно-сосудистыми заболеваниями, хроническими респираторными болезнями и диабетом. В системе демографического надзора Найроби респираторные инфекции стали причиной 35% смертей среди детей в возрасте до пяти лет в период с 2003 по 2016 год. Это подтверждает уязвимость определенных групп населения и необходимость научной проработки проблемы, научного обоснования мер действенного экологического реагирования.

Связь работы с планом соответствующих отраслей науки и народного хозяйства

Диссертационное исследование направлено на получение новых знаний об экологических факторах являющихся первопричиной загрязнения атмосферного воздуха, что должно предопределить научно обоснованное прогнозирование последствий загрязнения воздуха во времени и пространстве, а также служить базисом стратегий по ограничению выбросов в Восточно-Африканском регионе, использоваться в работе государственных природоохранных органов, мобилизуя их на более решительные действия для борьбы с загрязнением воздуха в различных регионах Африки.

Результаты диссертационного исследования ориентированы на улучшение экологической ситуации, снижение рисков нарушения гомеостаза экосистемы и здоровья населения, связанных с загрязнением атмосферного воздуха, с что подтверждает выраженность ее народно-хозяйственного значения.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научная обоснованность, достоверность полученных результатов диссертационной работы определяется уникальным по содержанию объемом проанализированных репрезентативных данных о среде обитания, загрязнении атмосферного воздуха, медико-демографических показателях, а также адекватной обработкой данных с использованием современных методов статистического анализа. Автором проведена комплексная оценка данных о выбросах загрязняющих веществ поступающих в атмосферный воздух, связанных со сжиганием биомассы, выбросами от извержений вулканов, от использования самолётов и автотранспорта; информация об уровнях загрязнения воздуха по NO₂, CO, SO₂, содержанию твердых частиц (ТЧ_{2,5});

данные об особенностях метеорологических условий и землепользования; материалы о об общей заболеваемости и смертности населения, с детализацией по отдельным группам патологий, в том числе по ишемической болезни сердца, инсультам, хронической обструктивной болезни лёгких, рака трахеи, бронхов и лёгких, заболеваниям нижних дыхательных путей и сахарному диабету 2-го типа; инвалидности; расчётных данных о сокращении продолжительности жизни отдельных когорт населения, связанной с загрязнением атмосферного воздуха; данных о расширенном индексе растительности и его самоочищающей способности. Научные положения, выносимые на защиту, практические рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы, представленные в диссертации, обоснованы и вытекают из результатов исследования, в полном объеме раскрывают поставленные цель и задачи. Выводы соответствуют поставленным задачам и отражают сугубую основу научно-исследовательской работы.

Научная новизна исследования и полученных результатов

В ходе диссертационного исследования получены новые знания об особенностях комбинированного воздействия на окружающую среду и здоровье населения загрязнений атмосферного воздуха озонем, диоксидом серы и оксидом углерода, а также мелкодисперсными частицами, образующимися при сжигании твёрдого топлива, что имеет большое научное значение для экологии, как науки. Автором установлен значимый и наиболее характерный для современных условий стран Восточной Африки предиктор риска здоровью, связанный с загрязнением атмосферного воздуха бытовыми загрязнителями, образующимися при сжигании твёрдого топлива. Разработана методика регионально-ориентированной индикации локальных источников загрязнения атмосферного воздуха с обоснованием инновационной оценочной экологической модели, объединяющей массивы данных кадастров загрязнения воздуха, информации о метеоусловиях и медико-демографической информации, представляя по содержанию систему многоуровневого моделирования, базируемого на установленных автором взаимосвязях между социально-экономическими факторами, загрязнением воздуха и последствиями для здоровья человека с использованием линейной и логистической регрессии для учёта иерархической структуры риска.

Значимость для науки и практики, полученных автором результатов

В научном аспекте диссертационная работа расширяет современные представления о методических подходах к оценке загрязнения атмосферного воздуха, в том числе во времени и пространстве, прогнозировании ситуации с учётом развития регионов. Система оценки пространственно-временной динамики загрязнений атмосферного воздуха и влияния на показатели заболеваемости, смертности и ожидаемую продолжительность жизни позволяет аргументированно обосновывать комплекс неотложных,

ориентированных на защиту здоровья населения. Система многоуровневого моделирования экологической ситуации в практическом контексте, для регионов Африки может служить действенным инструментом устранения недостатков в работе государственных природоохранных органов, мобилизуя их к более решительным действиям для борьбы с загрязнением воздуха.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем

По теме диссертации опубликовано 9 статей, из них 4 статьи - в научных журналах, индексируемых в базы данных Scopus и/или Web of Science, 1 статья в журнале, индексируемом в РИНЦ, 2 статьи в региональных изданиях материалах симпозиумов и конференций, и 2 статьи в научных журналах, индексируемых в Google Академии. Результаты исследований по теме диссертации неоднократно доложены и обсуждены на 5 научно-практических конференциях, в том числе научных форумах международного уровня.

Содержание диссертации, её завершенность

Диссертационная работа изложена на 150 страницах машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, главы о материалах и методах, двух глав собственных исследований, заключения, основных результатах работы, рекомендаций и перспектив дальнейшей разработки темы, списка использованной литературы (включает 229 источников). Работа иллюстрирована 28 рисунками и 22 таблицами. Автореферат полностью отражает содержание диссертационной работы.

Во введении обоснована актуальность темы диссертации, сформулированы цель и задачи исследования, изложены научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, методология и методы исследования, представлены положения, выносимые на защиту, отражено внедрение результатов исследования.

В первой главе представлен аналитический обзор литературы по теме исследования с детальной проработкой теоретических и практических аспектов изучаемой проблемы, связанной с загрязнением атмосферного воздуха, организации мониторинговых исследований и их эффективности, практике использования моделирования качества воздуха как численного инструмента для описания причинно-следственных эффектов загрязнения атмосферного воздуха. Большое внимание в литературном обзоре уделено вопросам влияния загрязнений атмосферного воздуха на окружающую среду и здоровье населения, а также локальным экологическим проблемам стран Восточной Африки (Бурунди, Кении, Руанде, Танзании, Уганде). Общей проблемой для стран Восточной Африки является отсутствие эффективной сети мониторинга, эпидемиологических и экологических исследований, которые могли бы аргументированно обосновывать принятие действенных управленческих решений в области экологической безопасности на

государственном уровне. В обзоре литературы автором дана детальная оценка показателей, по которым осуществляется в современных условиях оценка загрязнения атмосферного воздуха – оксид углерода, диоксид серы, оксиды азота, приземный озон, аэрозоли наночастиц, соединения тяжелых металлов

Вторая глава «Материалы и методы исследования» включает описание территории исследования, включающей пять стран Восточно-Африканского региона (Бурунди, Кения, Объединённая Республика Танзания, Руанда и Уганда) в части географического положения, их схожести в антропологических характеристиках населения, уровне урбанизации территорий, сопоставимости потенциальных источников загрязнения атмосферного воздуха, а также климата с бимодальными циклами сезонов дождей, рельефа, растительного разнообразия. В главе представлены источники информации о выбросах в атмосферный воздух (пакет программ НЕМСО); уровнях загрязнения воздуха по данным спутниковых наблюдений и моделирования; заболеваемости, смертности, потерянных годах жизни с поправкой на инвалидность населения, используя данные исследования Глобального Бремена Болезней (Global Burden of Disease, GBD); о плотности растительного покрова, оцениваемого по вегетационным индексам - NDVI и EVI. Оценка прогнозных значений ожидаемых последствий от загрязнений атмосферного воздуха осуществлена с применением многоуровневой логистической и мультилинейной регрессии. Статистический анализ и модели были выполнены с использованием программного обеспечения Python, ArcGIS Pro и CDO (Climate Data Operators) и Microsoft Excel.

В третьей главе приведены результаты оценки количественных и качественных показателей загрязнения атмосферного воздуха, смоделированных по SO_2 , CO, NO, $\text{TC}_{2,5}$ ежемесячно с учетом пространственных и временных особенностей ситуации системно сложившейся в странах Восточной Африки при комплексном воздействии факторов урбанизации территорий, климата, сезонности пожаров и дождей. Автор достаточно наглядно иллюстрирует результаты моделирования и комплексных оценок в форме картографии экологических профилей стран Восточной Африки.

Четвертая глава посвящена вопросам оценки влияния загрязнений атмосферного воздуха на риски смертности и заболеваемости населения, ишемической болезнью сердца, инсультами, хронической обструктивной болезнью лёгких, раком трахеи, бронхов и лёгких, болезнями нижних дыхательных путей и сахарным диабетом второго типа, а также суммарное количество лет, потерянных в связи с заболеваемостью по данным группам болезней с поправкой на инвалидность. Автором построены модели множественной линейной регрессии, характеризующие экологические профили стран восточной Африки наглядно иллюстрирующие влияние загрязнений атмосферного воздуха и плотности растительного покрова на здоровье населения, а также корреляционные матрицы и пространственные корреляционные карты, позволяющие аргументировать значимость мероприятий по снижению загрязнений воздушной среды и ожидаемым

прогноznым оценкам эффективности данных мер в снижении заболеваемости, смертности и увеличении ожидаемой продолжительности жизни при рождении. Автору удалось дать научное обоснование, характерной для всех оцениваемых стран Восточной Африки, количественной зависимости возрастания смертности среди мужчин и женщин от увеличения уровня ТЧ_{2,5} в воздушной среде.

Основные результаты работы по сути содержания являются выводами, которые в полном объеме решают поставленные цель и задачи диссертационного исследования.

Область диссертационного исследования Бахаране Валериен на тему: «Оценка уровня загрязнения воздуха и его влияние на здоровье человека в странах Восточной Африки», соответствует пп. 1, 3, 11 паспорта специальности 1.5.15. Экология.

Вопросов к содержанию диссертационной работы нет.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа Бахаране Валериен на тему: «Оценка уровня загрязнения воздуха и его влияние на здоровье человека в странах Восточной Африки» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология, является законченной научно-квалифицированной работой, содержащей новые знания о взаимообусловленности показателей смертности, заболеваемости и ожидаемой продолжительности жизни в странах Восточной Африки от загрязнений воздушной среды, содержит научно-практическое решение актуальной регионально ориентированной задачи по комплексной оценке загрязнений воздушной среды и перспективных прогнозах экологической ситуации, что имеет большое значение для экологии как науки.

По своей актуальности, объему выполненных работ, содержанию представленных материалов, научной и практической значимости, методическому уровню, новизне и степени внедрения, сделанным выводам и практическим рекомендациям диссертация полностью соответствует критериям раздела II Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», утвержденного ученым советом РУДН 22.01.2024 г. протокол № УС-1, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а автор Бахаране Валериен заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология.

Отзыв о диссертации Бахаране Валериен на тему: «Оценка уровня загрязнения воздуха и его влияние на здоровье человека в странах Восточной Африки» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология, заслушан, обсужден и утвержден на

заседании Учёного совета ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены»
Роспотребнадзора «23» декабря 2025 года (протокол № 9).

Директор ФБУН «Новосибирский
НИИ гигиены» Роспотребнадзора,
доктор медицинских наук по
специальности 3.2.1. Гигиена,
профессор
Новикова Ирина Игоревна



Даю согласие на обработку персональных данных

Подпись доктора медицинских наук,
профессора Новиковой Ирины Игоревны, заверяю:

Ученый секретарь
ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены»
Роспотребнадзора,
кандидат медицинских наук



Г.П. Ивлева

« 24 » декабря 2025 г.

Информация о лице, утвердившем отзыв ведущей организации

Романенко Сергей Павлович, кандидат медицинских наук;
основное место работы: ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены»
Роспотребнадзора;
заместитель директора по науке.

Подпись кандидата медицинских наук,
Романенко Сергея Павловича, заверяю:

Ученый секретарь
ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены»
Роспотребнадзора,
кандидат медицинских наук



Г.П. Ивлева

Федеральное бюджетное учреждение науки «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора),
630108, Российская Федерация, г. Новосибирск, улица Пархоменко, д.7, +7(383) 343-34-01;
e-mail: ngi@niig.su.