

## ОТЗЫВ

на автореферат **Бахаране Валериена** на тему: «Оценка уровня загрязнения воздуха и его влияние на здоровье человека в странах Восточной Африки», представленной в диссертационный совет ПДС 0800.002 при Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности: 1.5.15 – Экология (биологические науки).

1. Актуальность темы. Исследование Бахаране Валериена посвящено важной экологической проблеме – загрязнению воздуха и его последствиям для здоровья населения стран Восточной Африки. Данная проблема становится всё более актуальной в свете быстрого экономического роста региона, сопровождающегося ухудшением качества воздуха и увеличением заболеваемости населения. Автором сделан значительный вклад в изучение комплексного воздействия загрязнений атмосферы на состояние здоровья жителей Восточной Африки.

2. Научная новизна работы. Основные положения научной новизны включают:

- оценку последствий загрязнения воздуха для здоровья на обширной территории Восточно-Африканского региона;
- выявление главных источников загрязнений и определение их доли в региональном загрязнении;
- применение оригинальной методики объединения существующих массивов данных о загрязнении воздуха для формирования единого кадастра выбросов;
- проведение сравнительных исследований уровня загрязнения и его влияния на здоровье в странах Восточной Африки.

Эти результаты вносят весомый вклад в понимание механизмов и масштабов воздействия вредных примесей на здоровье населения региона.

3. Теоретическая и практическая значимость работы. Полученные результаты важны как для фундаментального осмысления процессов загрязнения атмосферы, так и для разработки практических рекомендаций органам власти и международным организациям. Они позволяют лучше понять природу проблем, стоящих перед регионами Восточной Африки, и предложить конкретные шаги по снижению негативных последствий для здоровья населения.

Практическая ценность работы заключается в предложениях по совершенствованию системы мониторинга загрязнений и разработке эффективной политики защиты здоровья населения.

4. Методология и подходы. Автором применялись современные методы наземного мониторинга, дистанционного наблюдения и повторного анализа моделей концентраций загрязняющих веществ в атмосфере. Использовались программы NEMCO, Python, R, ArcGIS Pro и другие специализированные инструменты, обеспечившие точность и надежность выводов.

Анализ выполнен качественно, детально проработаны вопросы классификации источников загрязнений, разработана методика прогнозирования воздействия загрязнений на здоровье человека. Применённый инструментарий соответствует современным стандартам в области экологических исследований.



5. Выводы и рекомендации. Выводы исследования убедительно доказывают прямую зависимость между загрязнением воздуха и показателями заболеваемости и смертности населения. Особенно подчёркиваются опасности, исходящие от твёрдых частиц и продуктов сгорания биомассы. Представленные прогнозы и сценарии служат основой для выработки адекватных решений органами власти и международными организациями. Предложения по усилению региональной кооперации и внедрению мер контроля над загрязнением соответствуют актуальным научным представлениям и требованиям устойчивого развития.

При ознакомлении с авторефератом возникает вопрос о уровне и темпах развития здравоохранения в странах Восточной Африки и его взаимосвязи со смертностью в данном регионе от инфекционных заболеваний, вызванных загрязнением воздуха?

Заключение Работа Бахаране Валериена выполнена на высоком профессиональном уровне, отличается глубиной анализа и обоснованностью выводов. Исследование существенно дополняет знания о воздействии загрязнения воздуха на здоровье населения Восточной Африки и открывает перспективы дальнейших исследований и практических мероприятий по защите окружающей среды и охране здоровья населения.

На основании изложенного считаю, что диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук, согласно п. 2.2 раздела II (кандидатская) Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», утвержденного ученым советом РУДН протокол № УС-1 от 22.01.2024 г., а её автор, Бахаране Валериен, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15 Экология (биологические науки).

Кандидат биологических наук,  
Научный сотрудник лаборатории  
молекулярной биоэнергетики  
Курчатовского комплекса НБИКС-  
природоподобных технологий,  
НИЦ «Курчатовский институт»  
Адрес: Москва, пл. Академика  
Курчатова, д.1.  
Телефон: +7 9129887266  
E-mail: goleva13@yandex.ru

  
(подпись)

Голева Татьяна Николаевна  
(Ф.И.О. рецензента)

« 16 » января 2026 г.

Подпись Голевой Т.Н. заверяю  
Заместитель директора - главный  
ученый секретарь  
НИЦ «Курчатовский институт»



  
(подпись)

Алексеева Ольга Анатольевна



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бахаране Валериена на тему: «Оценка уровня загрязнения воздуха и его влияния на здоровье человека в странах Восточной Африки», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности: 1.5.15 – Экология (биологические науки)

Представленный автореферат убедительно обосновывает высокую актуальность темы. Проблема загрязнения воздуха как ключевого фактора риска для здоровья, особенно в быстро урбанизирующихся регионах с ограниченными системами мониторинга, таких как Восточная Африка, не вызывает сомнений. Соискатель корректно ссылается на данные ВОЗ, Глобального вреда болезней (GBD) и другие авторитетные источники, демонстрируя понимание глобального и регионального контекста проблемы. Исследование направлено на заполнение существенного пробела в знаниях, проводя комплексную оценку для пяти стран региона с общими экологическими и социально-экономическими вызовами.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 1.5.15 – «Экология». Исследование носит ярко выраженный междисциплинарный характер, находясь на стыке экологии атмосферы, геоинформатики, эпидемиологии и биостатистики. В работе последовательно решены поставленные цели и задачи: от идентификации источников и оценки уровней загрязнения до количественного определения влияния на заболеваемость, смертность и ожидаемую продолжительность жизни. Структура работы логична, объем и глубина проработки материала соответствуют требованиям к кандидатским диссертациям.

Научная новизна работы, изложенная в автореферате, является существенной и хорошо аргументированной:

- Впервые для стран Восточной Африки проведена комплексная оценка воздействия *комбинации* загрязнителей (НАР, ТЧ<sub>2,5</sub>, О<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, CO) на здоровье населения.
- Применена инновационная для региона методология, сочетающая моделирование выбросов (HEMCO, EDGAR), данные дистанционного

зондирования и многоуровневое статистическое моделирование (GMM, анализ путей, построение таблиц дожития).

- Получены новые количественные оценки вклада загрязнения воздуха в сокращение продолжительности жизни в сравнении с иными факторами риска, а также установлена роль растительного покрова (EVI) как потенциального модулятора влияния загрязнения на смертность от инсульта.

Все четыре положения, выносимые на защиту, непосредственно вытекают из результатов работы, представленных в автореферате, и подтверждаются приведенными данными и расчетами.

Теоретическая значимость заключается в развитии методологии пространственно-временного анализа экологических рисков для здоровья в условиях дефицита данных. Практическая ценность работы чрезвычайно высока. Результаты, особенно касающиеся идентификации ведущих источников загрязнения (сжигание биомассы, бытовой сектор, транспорт) и оценки эффективности потенциальных мер (например, влияние на продолжительность жизни при сокращении загрязнения на 25%/50%), предоставляют органам власти стран Восточной Африки научно обоснованную базу для принятия решений в области экологической и санитарной политики.

Результаты диссертации прошли широкую апробацию на 5 международных конференциях, включая мероприятия в России и Кении. Публикационная активность соискателя является весьма высокой и достаточной: по теме диссертации опубликовано 9 работ, из которых 4 – в рецензируемых журналах, индексируемых в международных базах данных Scopus/Web of Science. Это свидетельствует о признании научного уровня исследования профессиональным сообществом.

Несмотря на достоинства, возникают следующие вопросы, которые требуют дополнительного рассмотрения:

1. Ограничения в точности оценки местных источников загрязнений вследствие недостаточного охвата системы мониторинга некоторых стран.
2. Необходимость дальнейшего углубленного анализа долгосрочных последствий хронических форм загрязнения на отдельные группы населения (дети, пожилые люди).



3. Невысокая детализированность карт распределения загрязнений, что затрудняет адресную разработку локальных профилактических мероприятий.

Автореферат и приведенные в нем материалы свидетельствуют о том, что диссертационная работа Бахаране Валериена представляет собой завершенное самостоятельное научное исследование, выполненное на высоком методическом уровне. Соискатель продемонстрировал глубокие теоретические знания, владение современным инструментарием анализа данных и способность решать сложные научные задачи.

На основании изложенного считаю, что диссертация Бахаране Валериена «Оценка уровня загрязнения воздуха и его влияния на здоровье человека в странах Восточной Африки» соответствует критериям, установленным пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. (ред. от 11.09.2021), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Бахаране Валериен заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15 – Экология (биологические науки).

Доцент, кандидат химических наук (по специальности 03.00.16 Экология), доцент  
департамента организации физического воспитания и безопасности жизнедеятельности  
института естествознания и спортивных технологий ГАОУ ВО МГПУ



Зверев Олег Михайлович

Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования города  
Москвы «Московский городской педагогический университет» (ГАОУ ВО МГПУ)  
Адрес: 129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд, 4  
тел.: +7(499)181-24-62, +7(910)472-32-97, e-mail: [zverevom@mgpu.ru](mailto:zverevom@mgpu.ru)

«15» января 2026 г.





## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бахаране Валериена «Оценка уровня загрязнения воздуха и его влияния на здоровье человека в странах Восточной Африки»,

представленной к защите на соискание ученой степени

кандидата биологических наук по специальности:

1.5.15 – Экология (биологические науки)

В настоящее время актуальность уменьшения загрязнения окружающей воздушной среды, в первую очередь техногенного характера (сжигание природного топлива, промышленные выбросы, выхлопные газы при использовании в транспорте бензина и дизельного топлива), подтверждена многочисленными исследованиями. Отрицательное влияние загрязнения воздуха на здоровье человека подтверждается данными Всемирной Организации Здравоохранения, является одной из основных причин значительного числа заболеваний и, как следствие, приводит к сокращению сроков жизни и увеличению смертности.

В своей диссертационной работе соискатель провел сравнительное исследование воздействия загрязнения воздуха и последствий для здоровья населения большой территории пяти стран Восточно-Африканского региона, объединённого не только географией, но и имеющего схожие генетические и культурные особенности.

Показано, что бытовые и твёрдые частицы представляют собой основной риск для здоровья, связанный с заболеваемостью в этом регионе, а воздействие  $\text{TC}_{2,5}$ ,  $\text{CO}$  и  $\text{O}_3$  ухудшает показатели развития детей. Впервые приведены оценки потенциальных источников загрязнения воздуха в указанных странах с использованием модели загрязнения воздуха, объединяющей существующие массивы данных кадастров загрязнения воздуха. Получена количественная оценка вреда для здоровья человека.

Использование многоуровневого моделирования в данном исследовании представляет собой инновационную методологию для понимания взаимосвязи между социально-экономическими факторами, загрязнением воздуха и последствиями для здоровья человека.

Представленные результаты обладают важным теоретическим и практическим значением. Подход, принятый в работе, несомненно, может быть использован в качестве инструмента и распространён на решение аналогичных задач в других регионах.

Выносимые на защиту положения подкреплены достаточно глубокой проработкой состояния вопроса, средств мониторинга, статистического анализа и математического моделирования и в целом соответствуют основным достижениям автора по теме работы.

Полученные в диссертации результаты имеют неоспоримый потенциал для разработки рекомендаций для государственных природоохранных организаций и путей уменьшения рисков для населения Восточно-Африканского региона.

Работа прошла соответствующую апробацию на международных конференциях, основные результаты отражены в 9 трудах, в числе которых 4 статьи опубликованы в научных журналах, индексируемых в базе данных Scopus.



Автореферат отличается достаточно ясным и четким изложением и в полной мере отражает выполненную диссертантом работу. В представленном автореферате имеются стилистические погрешности (индексы при химических символах на стр.18). Эти неточности ничуть не умаляют достоинств автореферата.

Поскольку работа затрагивает комплекс взаимосвязанных экологических и медико-биологических аспектов, хотелось бы предложить соискателю в дальнейшем обратить внимание не только на медицинскую составляющую, но и на положительную экономическую сторону решаемой задачи.

Считаю, что диссертация Бахаране Валериена на тему «Оценка уровня загрязнения воздуха и его влияния на здоровье человека в странах Восточной Африки» является завершенной научно-квалификационной работой по своей актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости, достоверности полученных результатов, полноте публикаций, по содержанию и представлению и соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. (ред. от 11.09.2021), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Бахаране Валериен, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности: 1.5.15 – Экология (биологические науки).

Доктор биологических наук,

(по специальности 03.01.06 Биотехнология (в том числе бионанотехнологии),

кандидат технических наук

Захаров Сергей Викторович

Юридический и почтовый адрес: 105264, Москва, ул. 10-я Парковая, 18,  
эт./офис 2/XI, тел.: 8(495) 465 0480, +7 (903) 720 9430, e-mail: [sviz@bk.ru](mailto:sviz@bk.ru)

Подпись **Захарова Сергея Викторовича**,

генерального директора ООО «Инбиофарм», Заверяю:

Зам. генерального директора,

кандидат химических наук,



А.В.Трезова

«13» января 2026 г.



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бахаране Валериена «Оценка уровня загрязнения воздуха и его влияния на здоровье человека в странах Восточной Африки» представленной в диссертационный совет ПДС 0800.002 при Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15 – Экология (биологические науки)

**Актуальность темы.** Диссертационная работа Бахаране Валериена посвящена актуальным проблемам загрязнения атмосферного воздуха в странах Восточной Африки. По данным ВОЗ Африка относится к странам группы риска по смертности. По мнению исследователей, занимающихся изучением экологии африканского континента, особое внимание обращает на себя проблема загрязнения воздуха, как одна из причин негативно влияющая на рост заболеваемости и смертности среди населения. Следует отметить недостаточную исследованность экологического состояния стран Восточной Африки. Развитие горнодобывающей промышленности, нефтегазового сектора, химической и строительной промышленности, обработки сельскохозяйственной продукции способствуют интенсивному росту антропогенного фактора, его влиянию на окружающую среду и здоровье человека, что подчеркивают необходимость комплексных исследований включая мониторинг последствий в данной области для разработки стратегий устойчивого развития. Недостаточность исследований в этом направлении подчеркивает значимость данной работы для выявления и уточнения источников загрязнения и осуществления контроля выбросов в атмосферу.

Методы исследования, использованные автором в решении поставленных задач: наземный мониторинг, дистанционное наблюдение, методика повторного анализа моделей концентраций загрязняющих веществ в воздухе, а также их воздействия на здоровье человека позволили корректно провести анализ полученных данных. Пакет программ NEMCO (Harmonized Emissions Component) дает возможность моделировать выбросы загрязняющих веществ. В работе автор также использовал спутниковые данные terra-modis для мониторинга состояния растительного покрова.

Достоверность и научная обоснованность полученных результатов определялись по тренду Манна-Кендалла в соответствии с пакетом программ Python.

Автором дана комплексная оценка данных по выбросам загрязняющих веществ, связанными с сжиганием биомассы в жилых районах стран Восточной Африки, эксплуатацией автотранспорта и самолетов, выбросами от извержений вулканов, промышленным производством и строительством. Приведена информация об уровнях загрязнения воздуха таких загрязняющих веществ, как NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, содержанию твердых частиц ТЧ<sub>2.5</sub>. Проанализирована заболеваемость и смертность, связанные с загрязнением атмосферного воздуха для пяти стран Восточной Африки: Бурунди, Кения, Руанда, Танзания и Уганда. Выявлена связь между высоким уровнем растительного покрова и низкими показателями смертности от инсульта.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Результаты, получены в ходе диссертационного исследования Бахаране Валериена имеют научное и практическое значение в оценке уровня загрязнения воздуха и его влияния на здоровье человека для разработки программ устойчивого развития изучаемых в странах Восточной Африки

Полученные автором результаты соответствуют поставленным задачам и положениям, выносимым на защиту, а предложенные рекомендации имеют практическое значение и целесообразны в рамках данного диссертационного исследования.

Автореферат диссертации оформлен в соответствии с требованиями, отражает основное содержание работы и научных публикаций, раскрывает основные положения, выносимые на защиту.



### Замечания по работе.

В процессе ознакомления с работой возникли следующие вопросы, носящие уточняющий характер:

1. На странице 14 указывается «суммарное количество лет, потерянных с поправкой на инвалидность (DALYs) по пяти странам, составило 3 297 961 года, что на 26,47% меньше в 2021 году по сравнению с 1992 годом (4 399 905 лет)». Предложение непонятно и требует уточнения.

2. Какие критерии учитывались в выборе заболеваемости для анализа описываемые в пункте 4.1?

Закключение.

Диссертационное исследование Бахаране Валериена «Оценка уровня загрязнения воздуха и его влияния на здоровье человека в странах Восточной Африки» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится новое решение научной задачи по оценке уровней загрязнения воздуха и его влияния на заболеваемость и смертность населения в странах Восточной Африки, имеет важное научное и практическое значение для оценки загрязнения воздуха и степени его воздействия на здоровье людей в Восточно-Африканском регионе.

Ознакомление с авторефератом диссертации позволяет сделать вывод, что работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук, согласно п. 2.2 раздела II (кандидатская) Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», утвержденного ученым советом РУДН протокол № УС-1 от 22.01.2024 г., а её автор, Бахаране Валериен, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15 – Экология (биологические науки).

Доктор биологических наук (1.5.15.

Экология и 1.5.5. Физиология человека и животных), доцент  
кафедра медико-биологических и психологических основ физического воспитания ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

«13» января 2026

Башкирева Анастасия Викторовна



Подпись д.б.н., доцента Башкиревой Анастасии Викторовны заверяю.

Ректор РГУ имени С. А. Есенина

«13» января 2026

Контактная информация:

390000, г. Рязань, ул. Свободы, дом 46

Эл. почта [bashkireva32@gmail.com](mailto:bashkireva32@gmail.com)

Телефон +7 (920) 999-8477

