

ОТЗЫВ

официального оппонента

доктора биологических наук Масленникова Александра Александровича
на диссертацию Новикова Дениса Сергеевича на тему «Эколого-
гигиеническая оценка риска здоровью, связанного с потреблением
подземных вод аридных зон Заволжья», представленную к защите на
соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности
1.5.15 Экология

Актуальность темы. Тема диссертационного исследования является актуальной и значимой в современных условиях, так как проблема обеспечения населения качественной питьевой водой занимает одно из ключевых мест в процессе реализации стратегии устойчивого развития отечественного общества. Особенно это касается регионов с выраженной аридностью, где природные и антропогенные факторы оказывают существенное влияние на качество подземных вод. Выявление взаимосвязей между изменениями климатических показателей (в частности, аридности) и рисками для здоровья населения соответствует задачам национальных проектов России, таких как «Чистая вода» и «Оздоровление Волги».

Известно, что подземные воды, формирующиеся в условиях засушливых природных зон, характеризуются повышенным риском роста концентраций содержащихся в них токсикантов. При этом несоответствие подземных вод гигиеническим требованиям напрямую коррелирует с ростом заболеваемости населения, особенно в условиях дефицита поверхностных источников водоснабжения. Все это обуславливает необходимость поиска новых инструментов прогнозирования многолетней динамики рисков здоровью.

Актуальными также являются пути внедрения результатов исследования в практику санитарно-эпидемиологического надзора. В удаленных территориях доступ к объективным данным о состоянии питьевой воды из

подземных источников ограничен. Это затрудняет реализацию федеральных программ и перспективное планирование мероприятий по улучшению ситуации со снабжением населения качественной водой. Применение данных дистанционного зондирования Земли позволяет получить репрезентативные результаты, которые могут быть использованы для разработки мер по снижению экологического неблагополучия и улучшению качества жизни населения, проживающего в засушливых регионах.

Достоверность и новизна результатов диссертации. Результаты исследования основаны на обширном массиве данных, полученных в ходе многолетнего мониторинга качества подземных вод трех гидрогеологических бассейнов III порядка, залегающих в волгоградском Заволжье. Использование методологии оценки рисков здоровью (канцерогенных, неканцерогенных и ольфакторных) согласно действующим рекомендациям и применение современных статистических методов (множественная регрессия, ARIMA, логит-модель, метод k-средних) обеспечивают достоверность выводов.

Научная новизна работы заключается в следующем. Впервые проведена комплексная оценка рисков здоровью, связанных с потреблением подземных вод в условиях аридных зон в многолетнем разрешении. Выявлен приоритетный список загрязнителей (хлороформ, нитраты, магний, железо), формирующих наибольшие опасности для здоровья. Разработана процедура прогнозирования медико-экологической ситуации с использованием спутникового индекса засушливости NDMI (*Normalized Difference Moisture Index*). Показано, что этот индекс демонстрирует высокую прогностическую силу и отвечает требованиям, предъявляемым к новым показателям, внедряемым в систему социально-гигиенического мониторинга. Автором диссертационного исследования создана и зарегистрирована искусственная нейронная сеть для прогнозирования рисков здоровью на основе данных дистанционного зондирования Земли, а также структурированная база данных для ее тренировки.

Работа содержит оригинальные результаты, которые расширяют инструментарий социально-гигиенического мониторинга качества среды обитания и здоровья населения в аридных зонах.

Содержание работы. Диссертационная работа состоит из введения, 5 глав, выводов, списка литературы. Текст работы изложен на 184 страницах печатного текста, содержит 24 таблицы, 21 рисунок и 6 приложений. Список литературы включает 195 источников, в том числе 68 на иностранном языке.

В первой главе представлен анализ источников литературы, касающихся основных факторов, влияющих на качество подземных вод аридных зон Заволжья, включая геохимические и экологические особенности региона. Рассмотрены источники, описывающие природные условия формирования подземных вод, такие как литология водоносных пород, климатические параметры и геоморфологические особенности территории. Обоснована значимость риск-ориентированного подхода к оценке воздействия качества воды на здоровье человека. Проведен сравнительный анализ различных индексов аридности (включая спутниковые и метеорологические показатели) с точки зрения их применимости в процедуре социально-гигиенического мониторинга.

Вторая глава раскрывает методологическую базу диссертационного исследования. Объект исследования — подземные воды Северо-Каспийской подпровинции, расположенные в зоне аридного Заволжья Волгоградской области. Исследование охватывает три гидрогеологических бассейна III порядка: Нижневолжский, Северо-Прикаспийский и Рын-Песковский. Методы оценки риска описаны в соответствии с «Р 2.1.10.1920-04 - Руководство по оценке риска для здоровья населения». Также приводится описание методов оценки органолептических рисков, основанных на пробит-регрессии. Для анализа аридности применяются спутниковые данные индекса NDMI и метеорологический индекс де Мартона, рассчитываемые по данным ERA5. Описан аппарат статистической обработки результатов исследования.

Третья глава сфокусирована на эколого-географических особенностях исследуемой территории. Указано, что минеральный состав подземных вод носит постоянный гидрокарбонатный кальциево-магниевый или натриево-кальциевый характер, что связано с преобладанием плиоценовых аллювиальных песчано-глинистых отложений. Автор анализирует влияние климатических изменений, таких как уменьшение количества осадков и увеличение температуры воздуха, на динамику содержания токсикантов в воде. Уделяется внимание антропогенным источникам загрязнения, включая агропромышленные комплексы, карьеры добычи полезных ископаемых и предприятия нефтегазовой отрасли.

Четвертая глава представляет комплексную оценку рисков здоровью, связанных с потреблением подземных вод. Выявлены основные загрязнители, оказывающие наибольшее воздействие на здоровье населения. Рассчитаны значения неканцерогенного и канцерогенного рисков для взрослого населения и детей. Выделены критические системы органов, наиболее чувствительные к воздействию данных токсикантов: кровь, почки, центральная нервная система, сердечно-сосудистая система и печень. Проведен анализ вероятности возникновения ольфакторно-рефлекторных эффектов, вызванных повышенным содержанием общего железа и сульфатов.

В пятой главе исследуются показатели инфекционной и неинфекционной заболеваемости населения, связанные с качеством подземных вод. Выбор нозологических классов болезней осуществляется на основе выявленных критических систем органов. Показано наличие корреляционной связи между рисками здоровью и заболеваемостью по основным классам болезней, за исключением показателей сердечно-сосудистой системы, где статистическая значимость не была установлена. Описано применение логит-модели для анализа инфекционной заболеваемости, позволяющей прогнозировать вероятность превышения среднеобластного уровня некондиционных проб воды.

Работа соответствует требованиям паспорта специальности 1.5.15 «Экология» (биологические науки – пункт 13), поскольку рассматривает влияние природно-климатических и антропогенных факторов среды обитания человека на критические системы органов и ассоциированную с ними заболеваемость.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Результаты, полученные Новиковым Д.С. в ходе выполнения диссертационной работы, получены в строгом соответствии с требованиями, предъявляемым к инструментарию, заявленному автором в разделе «Материалы и методы» исследования. Поставленная соискателем цель диссертационного исследования и задачи, служащие ее достижению, соответствуют выбранной теме работы.

Все положения, выносимые на защиту, обоснованы. Они полностью отражают структуру организации диссертации и вытекают из общей логики исследования. Соискатель ученой степени последовательно анализирует наличие тех или иных факторов неопределенности, способных повлиять на достоверность результатов исследования и предлагает адекватные методические пути снижения их нагрузки. Выводы диссертационной работы полностью раскрывают заявленные задачи и соответствуют основным этапам исследования.

Ценность для науки и практики результатов работы. Результаты исследования имеют высокую теоретическую и практическую ценность. Научная значимость работы проявляется в том, что она вносит важный вклад в развитие экологической науки, особенно в части анализа взаимосвязи между аридностью территории и качеством подземных вод. Автор предлагает инновационные подходы к оценке многолетней динамики рисков здоровью с использованием ГИС-технологий и данных дистанционного зондирования

Земли, что открывает новые возможности для мониторинга экологической ситуации в удаленных регионах.

В практическом плане результаты работы уже внедрены в деятельность ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Волгоградской области» для планирования противоэпидемических мероприятий и обучения лиц, подлежащих гигиенической аттестации.

Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научной печати. По результатам диссертационного исследования опубликовано 12 печатных работ, зарегистрирована 1 программа ЭВМ и 1 база данных в Федеральном институте промышленной собственности. Среди них 1 статья в журнале, входящем в базы данных международных индексов научного цитирования Scopus/Web of Science; 1 статья в журнале, входящем в реестры RSCI и «Белый список»; 3 статьи в журналах, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК.

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации. Содержание автореферата точно отражает основные положения и выводы диссертации. Все три выносимые на защиту положения (влияние аридности на качество воды из подземных источников; роль поступающих в организм токсикантов в формировании рисков здоровью; потенциал применения индекса NDMI в прогнозировании динамики медико-экологической ситуации) представлены в автореферате полно и последовательно. При этом автореферат сохраняет краткость и четкость изложения, соответствующую общей логике организации структуры диссертационного текста.

Замечания по работе. Значительных замечаний к организации и репрезентативности результатов диссертационного исследования нет. Работа написана хорошим литературным языком и представляет собой заверченный научный труд. Однако в порядке дискуссии хотелось бы получить ответ на ряд вопросов:

1) Исследование сосредоточено на аридных зонах Волгоградской области. Возникает вопрос о применимости разработанных подходов к другим регионам России. Возможно ли адаптировать эти методики для территорий с различными геоморфологическими и климатическими условиями, могут ли они стать универсальными и быть полезными при организации социально-генетического мониторинга качества среды обитания человека в других субъектах Российской Федерации?

2) В работе напрямую не рассматриваются экономические аспекты реализации предложенных мер по организации мониторинга качества подземных вод. С какими финансовыми затратами связано внедрение разработанных рекомендаций? Какова их экономическая эффективность в долгосрочной перспективе?

3) Наибольшая плотность населения, проживающего на территории волгоградского Заволжья, отмечается для административных районов, расположенных в зоне Приволжской песчаной гряды. Вместе с тем, в исследовании не затронут аспект, связанный с влиянием стока поверхностных вод Волжского бассейна на подземные. В связи с этим возникает вопрос: является ли этот момент одним из факторов, способных повлиять на интерпретацию результатов исследования?

Заключение

Диссертационное исследование Новикова Дениса Сергеевича «Эколого-гигиеническая оценка риска здоровью, связанного с потреблением подземных вод аридных зон Заволжья» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится новое решение научной задачи по оценке риска здоровью, этиологически связанного с поступлением токсикантов из подземных вод, имеющей важное значение для планирования профилактических мероприятий. Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук, согласно п. 2.2 раздела II Положения о присуждении

ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов», утвержденного ученым советом РУДН протокол № УС-1 от 22.01.2024 г., а её автор, Новиков Денис Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология (биологические науки).

Официальный оппонент:

Заведующий лабораторией
экологической токсикологии
Федерального государственного
унитарного предприятия «Научно-
исследовательский институт
гигиены, токсикологии и
профпатологии» Федерального
медико-биологического агентства
(ФГУП «НИИ ГТП» ФМБА России),
доктор биологических наук
(14.00.20. Токсикология)
05.05.2025 г.



А.А. Масленников

Подпись Масленникова А.А. заверяю:

Исполняющий обязанности
директора Федерального
государственного унитарного
предприятия «Научно-
исследовательский институт
гигиены, токсикологии и
профпатологии» Федерального
медико-биологического агентства
(ФГУП «НИИ ГТП» ФМБА России)
доктор медицинских наук, профессор



В.А. Антонов

Адрес организации: 400048, г. Волгоград, ул. Землячки, 12
Тел.: +7 8442 78 62 57
e-mail: niigtp@fmbamail.ru