

Отзыв
официального оппонента на диссертационную работу
Петровой Дарьи Ивановны
«Комплексная геоэкологическая оценка риска загрязнения подземных
вод города Казани»

на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук
по специальности 1.6.6 – Гидрогеология

Диссертация Д.И. Петровой изложена на 130 страницах машинописного текста и состоит из введения, шести глав, заключения и списка использованных источников из 146 наименований. Текст диссертации напечатан шрифтом «Times New Roman» кегель 14 и включает в себя 37 рисунков, 23 таблиц, 4 приложения. Автореферат содержит 22 страницы машинописного текста, 16 рисунков и 10 таблиц.

Актуальность работы

В настоящее время, в условиях высокой урбанизации крупных городов, особое значение приобретает выработка научно обоснованных подходов к созданию систем геоэкологического мониторинга городской среды с применением цифровых технологий и тематического картографирования как важных инструментов территориального планирования и обеспечения устойчивого развития городской среды. Одним из основных условий оптимизации геоэкологической безопасности является оценка риска загрязнения подземных вод с учетом широкого спектра факторов, оказывающее воздействие на геологическое пространство.

Таким образом, по мнению официального оппонента, представленная работа безусловно актуальна, как с точки зрения используемых данных, так и с точки зрения дальнейшего применения полученных результатов.

Анализ содержания диссертации.

Во **введении** обосновывается актуальность темы исследования, формулируются его цель и задачи, рассматривается научная новизна и практическая значимость его результатов, приводятся сведения об апробации работы и публикациях. В этом же разделе определены следующие защищаемые положения:

1. С помощью математико-статистического анализа и геоинформационных методов выявлена динамика изменения значений основных геохимических показателей качества питьевых подземных вод

города Казани в пространстве и времени. В ближайшее десятилетие, в целом, ожидается тренд увеличения лимитируемых показателей качества подземных вод, так как в районе исследования, где расположены крупные техногенные объекты, есть предпосылки развития неблагоприятной гидрогеоэкологической ситуации.

2. Геоэкологическое районирование города Казани основано на интегральной оценке территории по совокупности природных и техногенных факторов с ранжированием их значимости в каждой точке расчётной сети, что позволяет оптимизировать природоохранную деятельность, планировать и осуществлять мероприятия по охране окружающей среды с учетом риска загрязнения подземных вод.

3. В результате комплексной геоэкологической оценки риска загрязнения подземных вод на исследуемой территории установлено, что большая часть площади города (74%) характеризуется низкой и средней степенью риска. Подземные воды левобережья Волги и долины р. Казанки относятся к высокой и весьма высокой степени риска загрязнения.

В **первой главе** дается обзор современных подходов к комплексному геоэкологическому анализу природно-геологической среды. Рассмотрены основы метода, решаемые задачи, основные реализуемые методические процедуры, а также вопросы интерпретации архивных данных и лабораторных исследований.

Довольно подробно рассмотрен комплекс природных и техногенных факторов, оказывающее влияние на качество подземных вод города Казани.

Во **второй главе** отмечены периоды гидрогеологической и геоэкологической изученности территории. Делается краткий обзор проделанных работ с конца XIX века по настоящее время.

В **третьей главе** рассмотрены основные региональные особенности формирования подземных и поверхностных вод на исследуемой территории. Глава содержит описание физико-географических, гидрогеологических условий, геологического строения зоны аэрации и насыщения, а также изотопно-гидрохимический анализ природных вод города Казани. Стоит отметить, что в данном регионе изотопный анализ поверхностных и подземных вод проводится впервые и в дальнейшем может быть использован в последующих гидрогеологических работах.

В **четвертой главе** рассмотрены типы природно-техногенных систем (водохозяйственный, транспортный, промышленный, селитебный, отходы производства и потребления). Проведен анализ состояния поверхностных вод с помощью статистической обработки данных. Дополнительно автором выделен перечень показателей качества подземных вод Казани по эксплуатационным водоносным горизонтам.

В **пятой главе** проводится развернутый обзор оптимальных параметров ARIMA-моделей для прогнозирования качества питьевых вод. Оценивается динамика изменения значений основных геохимических

показателей качества питьевых подземных вод в течение длительного промежутка времени (более 50 лет). Построены карты пространственно-временного прогноза основных показателей подземной гидросферы территории города Казани на основе глубокого анализа весьма обширного материала по химическому составу подземных вод водозаборных скважин. По материалам пятой главы сформулировано *первое защищаемое положение*.

В *шестой главе* автором разработаны научно-методические принципы создания геоинформационно-аналитического комплекса для оценки риска загрязнения подземных вод, дана оценка вклада природных факторов и техногенных факторов в экологического состоянии водоносных комплексов. Глава завершается результатами геоэкологического районирования города Казани, что позволят планировать и осуществлять мероприятия по охране окружающей среды с учетом риска загрязнения подземных вод. Предоставленный анализ информации и полученные результаты подтверждают правомерность *второго и третьего защищаемого положения*.

Основные выводы адекватно отражают представленные в работе результаты, хотя по мнению оппонента защищаемые положения могли бы быть сформулированы более развернуто, от чего работа только бы выиграла.

Замечания

При анализе диссертации Д.И. Петровой оппонентом были выделены следующие замечания:

1. Несмотря на некоторые смысловые заключения, приведенные в конце каждой из глав, в целом, в диссертационной работе отсутствуют явные выводы по всем главам. Приведение списка выводов в конце каждой главы позволило бы более ёмко резюмировать суть проделанной работы.

2. Не совсем ясно отражено влияние карстовых процессов на интенсивность загрязнения подземных вод верхней части гидрогеологического разреза г. Казани.

3. Не рассмотрено влияние сезонной динамики подземных вод на характер распространения загрязняющих компонентов.

4. Можно было бы в работе привести ореолы рассеяния загрязняющих компонентов от промышленных предприятий, поскольку они влияют на состав поверхностных вод.

Обоснованность, достоверность и апробирование научных положений, выводов, рекомендаций

Диссертационная работа Д.И. Петровой является самостоятельным научным произведением, которое базируется на большом объеме гидрогеологических данных, к которым относятся ретроспективные анализы геохимического состава подземных и поверхностных вод, режим уровня грунтовых вод, изотопные исследования природных вод района исследования и другое. Основные положения и результаты диссертационной работы доложены и обсуждены на Международных и Всероссийских конференциях, опубликованы в рейтинговых международных и Российских изданиях.

Научная новизна диссертационной работы заключается, во-первых, в создании для территории г. Казани базы данных химического состава подземных вод водозаборных скважин за период 1960–2022 года, во-вторых, в создании новых прогнозных карт пространственного распределения основных ионов в подземных водах исследуемой территории, в-третьих разработка математической модели на основе ГИС технологий.

Личный вклад автора и публикации

В основу диссертации положены самостоятельные исследования, проведенные лично автором, заключающиеся в сборе и анализе экспериментального, аналитического и теоретического материалов, сборе, оцифровке, интерпретации данных, а также моделировании и визуализации полученных результатов. По теме диссертации опубликовано 9 работ, в том числе 4 статьи в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в базах данных Scopus, и в изданиях, рекомендованных для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

Общая оценка диссертационной работы

Диссертационная работа Д.И. Петровой представляет собой законченное научное произведение. Указанные замечания не снижают научную и практическую ценность рассматриваемой работы.

Научные выводы и защищаемые положения в высокой степени проработаны и, в целом, хорошо обоснованы. Автореферат диссертации адекватно отражает результаты исследований автора.

Автор продемонстрировала свою высокую квалификацию: способность творчески прорабатывать результаты предшественников, планировать исследования, показала владение различными методиками, способность

обрабатывать полученные результаты. Все это говорит о том, что Д.И. Петрова сформировалась в грамотного самостоятельного специалиста.

Считаю, что диссертационная работа «Комплексная геоэкологическая оценка риска загрязнения подземных вод города Казани» соответствует требованиям Положения ВАК о порядке присуждения ученых степеней, а её автор – Петрова Дарья Ивановна – достойна присвоения квалификации кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.6 – Гидрогеология (Геолого-минералогические науки).

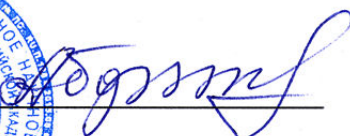
Абдрахманов Рафил Фазылович
Доктор геолого-минералогических наук,
профессор, заслуженный деятель науки РФ
Заведующий лабораторией гидрогеологии и геоэкологии
Института геологии - обособленного структурного подразделения
Федерального государственного бюджетного научного учреждения
Уфимского федерального исследовательского центра
Российской академии наук (ИГ УФИЦ РАН)



450077, г. Уфа, Карла Маркса, 16/2

Тел.: +7 (347) 2728256

E-mail: ig@ufaras.ru

Я, Абдрахманов Рафил Фазылович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета.

15 ноября 2023 г.  Р.Ф. Абдрахманов


Подпись 
Заместитель директора по общим вопросам
(Н.Н. Асанов)
«15» ноября 2023 г.
