

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.039.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА ВОДНЫХ И
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (МИНОБРНАУКИ РОССИИ), ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 18 апреля 2024 г. №8

О присуждении Хотяновской Юлии Владимировне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата географических наук.

Диссертация «Изменение природной среды в карстовом районе при добыче нефти» по специальности 1.6.21 «Геоэкология (географические науки)» принята к защите 25.01.2024 г. (протокол №5) диссертационным советом 24.1.039.01, созданном на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук (ИВЭП СО РАН), Минобрнауки России, г. Барнаул, 656038, ул. Молодежная, д. 1, Приказ № 105/нк от 11 апреля 2012 г.

Соискатель Хотяновская Юлия Владимировна, 1991 года рождения, в 2014 г. окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» по специальности 020802 «Природопользование». В 2018 г. с отличием окончила магистратуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование». В 2021 г. окончила очную аспирантуру Федерального государственного автономного

образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» по направлению подготовки 05.06.01 «Науки о Земле». С 2019 г. по настоящее время работает в должности старшего преподавателя кафедры биогеоценологии и охраны природы Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет». С 2016 г. по настоящее время соискатель также работает инженером лаборатории экологии и охраны природы (по внутреннему совместительству) Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования (ФГАОУ ВО) «Пермский государственный национальный исследовательский университет».

Диссертация выполнена в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» на кафедре биогеоценологии и охраны природы.

Научный руководитель – Бузмаков Сергей Алексеевич, доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой биогеоценологии и охраны природы ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», Заслуженный эколог Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

Мячина Ксения Викторовна, доктор географических наук, ведущий научный сотрудник, заведующий отделом природно-техногенных геосистем Института степи УрО РАН – обособленного структурного подразделения ФГБУН Оренбургский федеральный исследовательский центр УрО РАН, г. Оренбург,

Скрипко Вадим Валерьевич, кандидат географических наук, доцент, заведующий кафедрой природопользования и геоэкологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

образования «Алтайский государственный университет», г. Барнаул

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский государственный университет» в своем положительном отзыве, подготовленном Соромотиным Андреем Владимировичем, доктором биологических наук, директором НИИ экологии и рационального использования природных ресурсов, профессором кафедры геоэкологии и природопользования, и утвержденным Иваном Сергеевичем Романчуком, к.ю.н., ректором названного университета, указала, что в работе определены закономерности накопления, разрушения и миграции нефтепромысловых поллютантов в карстовом районе, а также предложен методический комплекс изучения техногенеза и получены научные результаты, которые имеют перспективы использования в других карстовых массивах.

Соискатель имеет более 40 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 18 работ, из них 2 – в изданиях, рекомендованных ВАК, 3 – в изданиях, входящих в международную реферативную базу данных Scopus (2 из них в журналах Q1-Q2), а также свидетельство о государственной регистрации базы данных. Вклад соискателя – не менее 70%.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Бузмаков С.А., **Хотяновская Ю.В.**, Андреев Д.Н., Егорова Д.О., Назаров А.В. Индикация состояния экосистем в условиях нефтепромыслового техногенеза // Географический вестник = Geographical bulletin. 2018. №4(47). С. 90–102. DOI: 10.17072/2079-7877-2018-4-90-102.
2. Buzmakov S.A., Andreev D.N., Zaytsev A.A., **Khotyanovskaya Y.V.**, Voronov G.A. Possible sources of pollution by oil products of water body in karst area 2019 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 321 012051. DOI: 10.1088/1755-1315/321/1/012051.

3. Buzmakov S.A., **Khotyanovskaya Y.V.** Degradation and pollution of lands under the influence of oil resources exploitation // *Applied Geochemistry*, Volume 113, February 2020, 104443. DOI: 10.1016/j.apgeochem.2019.104443

4. **Khotyanovskaya, Y.**, Buzmakov, S. & Sannikov, P. Identification of oil mining technogenesis based on aerial photography data. *J Soils Sediments* 23, 973-988 (2023). DOI: 10.1007/s11368-022-03357-y.

5. **Хотяновская Ю.В.**, Бузмаков С.А., Кучин Л.С. Геоэкологические закономерности трансформации природной среды при эксплуатации нефтяного месторождения в карстовом районе // *Географический вестник = Geographical bulletin*. 2023. №1(64). С. 127–138. DOI: 10.17072/2079-7877-2023-1-127-138.*

6. **Хотяновская Ю.В.**, Андреев Д.Н., Бузмаков С.А., Дзюба Е.А., Сивков Д.Е. Техногенная трансформация природной среды в карстовом районе. База данных № 2021621102 RU, 27.05.2021; № заявки: 2021620770; Заявл. 21.04.2021; Опубл. 27.05.2021.

На автореферат поступило 7 отзывов, все отзывы положительные.

Без замечаний – 1 отзыв от *Елсуковой Е.Ю.*, к.г.н., доцента, доцента кафедры геоэкологии Института Наук о Земле, Санкт-Петербургского государственного университета.

В отзыве *Артамоновой В.С.*, д.б.н., доцента, ведущего научного сотрудника лаборатории рекультивации почв Института почвоведения и агрохимии СО РАН имеются следующие вопросы и замечания: 1. В автореферате отсутствуют названия исследованных почв, в том числе фоновых, мощность и количество анализируемых проб в пещере и за её пределами, а также в прибрежной части водотока. 2. Не указана доля нефтеокисляющих микроорганизмов, выделенных на мясопептонном агаре от общей численности органотрофных микробов, присутствующих на МПА в почвах? В табл. 1 и 2 (стр. 12) приводятся сведения лишь о КОЕ нефтеокисляющих микроорганизмов. 3. Не указан критерий выделения галофильных микроорганизмов? В окружении каких солей и их

концентраций выявляли галофилы? Не представлено содержание негалофильных и галотолерантных микроорганизмов? Какова их представительность? 4. На рис. 7 (стр. 14) на фото и в подписи к рисунку допущена ошибка. 5. На стр. 19, 4-й абзац, диссертант не указывает мощность гумусового горизонта, ни название почв, где «... характерно более высокое содержание в составе почвенных газов метана...». 6. Почему диссертант не определял полный набор анионов и катионов при выявлении засоления, что требуют разные ГОСТы? 7. Было бы уместным дать ссылку на исследования акад. Ирины Борисовны Ившиной, которая посвятила много лет изучению алканотрофных микроорганизмов в Пермском крае.

В отзыве *Голубевой Е.И.*, д.б.н., профессора, профессора кафедры рационального природопользования географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, в качестве вопросов и замечаний отмечается следующее: 1. В работе не хватает характеристики самого нефтяного месторождения (объемы добычи, запасы, на каких глубинах идет разработка и т.п.). 2. Подглаву «2.1. Географическая характеристика района исследования» следовало бы изложить более четко в соответствии с классическим планом подобных описаний. 3. Принимаются ли какие-то природоохранные меры для изученной территории со стороны природопользователя?

В отзыве *Губайдуллина М.Г.*, д.г.-м.н., профессора, профессора кафедры геологии, горных работ и стандартизации ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова», в качестве вопросов и замечаний отмечается следующее: 1. В выводе №3 автореферата следует пояснить цифру 350 тыс. тонн нефти, поскольку карстовая полость не является нефтехранилищем и вряд ли в ней может скапливаться такой объем нефти!? 2. В выводе №4 автореферата соискатель забыл привести единицы измерения площадей в первом предложении. 3. Планируется ли дальнейшее изучение влияния нефтепромысла на природные компоненты в Иренском или других карстовых районах и в чем оно будет заключаться?

В отзыве *Петрищева В.П.*, д.г.н., доцента, заведующего кафедрой геологии, геодезии и кадастра, ФГАОУ ВО «Оренбургский государственный университет» заданы следующие вопросы: 1. Влияют ли особенности типа карста (соляного, сульфатного, карбонатного и др.) на геоэкологическую обстановку при разработке нефтегазового месторождения? 2. Чем определяется выбор района исследования? Каково размещение форм карста в пределах района исследования – воронок, колодцев, пещер, подземных полостей, родников и др. по отношению к объектам инфраструктуры нефтегазового месторождения? 3. Так и не ясно мнение автора в отношении способов нейтрализации геоэкологического воздействия нефтегазодобычи в карстовых районах.

В отзыве *Федорова Ю.А.*, д.г.н., профессора, заведующего кафедрой физической географии, экологии и охраны природы Института наук о Земле ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет» к работе имеются замечания: 1. Для определения объема карстовых полостей предложена следующая формула: $V=4/3 \pi r^3$, где r – высота полости, в то время как в расчетах автором используется другой символ вертикального размера (h). Это описка? 2. Соискатель искомой степени пишет, что он установил проявление природного и техногенного «галогенеза». Последний, как он полагает, связан с растворением вмещающих галогенных пород, что действительно так. Однако процесс галогенеза это несколько иное. В классическом понимании это «Процесс химического накопления минеральных солей при их естественном или искусственном выпаривании из природных водных растворов». 3. Автор, рассматривая загрязненность подземных вод и ручьев нефтепродуктами, сравнивает их концентрацию с ПДКр.х., что, на наш взгляд, не совсем логично, поскольку эти водные объекты не относятся к пулам рыбохозяйственного назначения. Такой подход, по нашему мнению, может иметь отношение, к загрязненности единственной р. Ясыл, изучению которой, следовало бы уделить больше внимания. 4. К сожалению, автор, описывая причины повышения содержания

галогенов в ручьях и подземных водах, для определения их генезиса не использует генетические гидрохимические коэффициенты, а также не сравнивает уровни содержания солей в них с таковым в р. Ясыл.

В отзыве *Хаустова А.П.*, д.г.-м.н., профессора, профессора департамента экологической безопасности и менеджмента качества продукции ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» и *Рединой М.М.* д.э.н., доцента, профессора департамента экологической безопасности и менеджмента качества продукции ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» отмечается следующее: в автореферате хотелось бы видеть более детальную интерпретацию формирования высоких концентраций сульфатов в речных и родниковых водах для карбонатных карстовых массивов.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается уровнем их квалификации в данной области и подтвержден публикациями.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан методический подход к изучению изменений компонентов природной среды в Иренском карстовом районе на основе использования сплошного дистанционного зондирования беспилотным летательным аппаратом, газогеохимической съемки, биоиндикации, общепринятых способов обследования недр, воздушной среды, водных объектов, почв, донных осадков, с помощью которого проведено обследование последствий добычи нефти в бассейне р. Ясыл;

предложен способ расчета и определена потенциальная емкость карстового массива к аккумуляции и длительному депонированию значительных объемов углеводородов на примере водосборного бассейна ручья Арапов Ключ;

доказано, что битумизация в карстовом районе носит долговременный характер, а галогенез находит выражение в увеличении содержания хлоридов и гидрокарбонатов в пробах воды.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны закономерности миграции, аккумуляции углеводородов и солей в условиях карста при добыче нефти;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс общенаучных, географических, геоэкологических, дистанционного зондирования, картографических и геоинформационных методов;

изложены сведения о видах техногенного воздействия при нефтедобыче на природную среду карстовых районов;

раскрыты пространственные изменения природных компонентов (подземных и поверхностных вод, донных осадков, почв, воздуха) в Иренском карстовом районе под влиянием добычи нефти;

изучены особенности пространственного распределения процессов механогенеза на территории водосборного бассейна р. Ясыл.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработан методический подход и получены репрезентативные данные о современном состоянии природной среды в Иренском карстовом районе, которые могут быть использованы при изучении других карстовых массивов;

определена геоэкологическая обстановка в верхней части водосборного бассейна р. Ясыл, отражающая первичные и вторичные источники техногенеза, битумизацию, галогенез и загрязнение атмосферы в условиях карста при добыче нефти;

создана и зарегистрирована в Роспатенте база данных «Техногенная трансформация природной среды в карстовом районе» (получено свидетельство о государственной регистрации), включающая результаты комплексного исследования бассейна реки Ясыл;

представлены результаты комплексного исследования нефтепромыслового техногенеза, которые переданы нефтедобывающему предприятию для планирования и реализации мероприятий по охране окружающей среды и экологической безопасности.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

для экспериментальных работ отобраны 121 проба поверхностных и подземных вод, 48 проб донных осадков, 44 пробы почв, а также 44 пробы воды и почв для микробиологического исследования, опробован 941 газогеохимический пикет. Анализ собранного материала выполнялся с использованием современного оборудования аккредитованными и специализированными лабораториями;

теория основана на трудах ведущих отечественных и зарубежных ученых в области техногенеза, геоэкологии, природопользования, карстоведения;

идея базируется на анализе и обобщении передового опыта в области изучения техногенных процессов и их последствий для компонентов природной среды при добыче углеводородов в условиях карста, современных проблем загрязнения на нефтепромыслах;

использованы материалы полевого обследования бассейна р. Ясыл, результаты лабораторных анализов отобранных проб, произведено сравнение с фондовыми и опубликованными данными других авторов и научно-исследовательских институтов;

установлено местоположение первичных и вторичных источников загрязнения на территории речного бассейна по данным полевых обследований, газогеохимической съемки и результатов дешифрирования ортофотоплана;

использованы современные методы сбора и обработки натуральных данных, в том числе методы дистанционного зондирования и ГИС-технологии.

Личный вклад соискателя состоит в планировании исследования, личном участии в полевых обследованиях, отборе проб, обобщении и анализе данных, картографической обработке материала, создании базы данных, апробации результатов и подготовке публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие замечания и уточняющие вопросы по картографированию геоэкологической ситуации в верховьях р. Ясыл, по практическим рекомендациям для нефтяников, по анализу и обобщению зарубежного опыта ликвидации нефтяных загрязнений в условиях карста. Соискатель частично согласилась с высказанными замечаниями, частично привела собственную аргументацию, в частности пояснила сложности картографирования дискретных проявлений загрязнений, определила направления предотвращения загрязнений окружающей среды, указала на недостаточность зарубежного опыта в изучении углеводородного загрязнения карстовых районов.

На заседании 18 апреля 2024 г. диссертационный совет принял решение за разработанный методический подход к комплексному изучению изменений компонентов природной среды в Иренском карстовом районе под влиянием техногенных потоков веществ присудить Хотяновской Юлии Владимировне ученую степень кандидата географических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 8 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, из 19 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовало за 14, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета,

д.б.н., профессор

Ученый секретарь диссертационного совета,

д.г.н., доцент

18 апреля 2024 г.



Пузанов Александр Васильевич

Рыбкина Ирина Дмитриевна