

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

объединенного совета 99.0.075.03 (Д 999.228.03) по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, созданного на базе ФГБУН Федерального научного центра «Владикавказский научный центр Российской академии наук», ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова», ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет»

### ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 30.06.2021 г., протокол № 8  
о присуждении Мячиной Ксении Викторовне, гражданке Российской Федерации,  
ученой степени доктора географических наук

Диссертация «Геоэкологический анализ и пути оптимизации ландшафтов степной зоны в условиях разработки нефтегазовых месторождений» по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле) принята к защите 23.03.2021 г. (протокол № 2) диссертационным советом 99.0.075.03 (Д 999.228.03), созданным на базе ФГБУН Федерального научного центра «Владикавказский научный центр Российской академии наук», ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова», ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» (Приказ Минобрнауки России № 859/нк от 24.09.2019 г.).

Соискатель Мячина Ксения Викторовна, 1979 года рождения, в 2002 г. окончила Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина, филиал в г. Оренбург, получила квалификацию «инженер» по специальности «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов». В 2005 г. окончила очную аспирантуру Института степи Уральского отделения Российской академии наук (ИС УрО РАН) по специальности 25.00.36 – Геоэкология. С 2002 г. является научным сотрудником ИС УрО РАН. В 2007 г. в диссертационном совете Д 003.008.01 Института водных и экологических проблем Сибирского отделения РАН защитила диссертацию на соискание ученой степени кандидата географических наук «Геоэкологические последствия нефтегазодобычи в Оренбургском Приуралье». В настоящее время К.В. Мячина работает ведущим научным сотрудником Института степи УрО РАН – обособленного структурного подразделения ФГБУН Оренбургский федеральный исследовательский центр УрО РАН.

Диссертация выполнена в Институте степи УрО РАН – обособленном структурном подразделении ФГБУН Оренбургский федеральный исследовательский центр УрО РАН.

Научные консультанты:

Чибилёв Александр Александрович, академик РАН, д.г.н., профессор, научный руководитель Оренбургского федерального исследовательского центра УрО РАН, г.н.с. Института степи УрО РАН (г. Оренбург).

Краснов Евгений Васильевич, д.г.-м.н., профессор Балтийского федерального университета им. И. Канга (г. Калининград).

Официальные оппоненты:

1. Бармин Александр Николаевич, д.г.н., профессор, Астраханский государственный университет (г. Астрахань);

2. Кочуров Борис Иванович, д.г.н., профессор, Институт географии РАН (г. Москва);

3. Макаров Владимир Зиновьевич, д.г.н., профессор, Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского (г. Саратов)

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (г. Москва) – в своем положительном отзыве, подписанном Добролюбовым Сергеем Анатольевичем – чл.-корр. РАН, деканом географического факультета; Касимовым Николаем Сергеевичем – академиком РАН, зав. кафедрой геохимии ландшафтов и географии почв географического факультета; Пиковским Юрием Иосифовичем – д.г.н., в.н.с. кафедры геохимии ландшафтов и географии почв, утвержденном Федяниным Андреем Анатольевичем – д.ф.-м.н., профессором, проректором МГУ имени М.В. Ломоносова, начальником Управления научной политики, указала, что в диссертации разработаны положения, совокупность которых имеет важное теоретико-методологическое и практическое значение. Автором разработан алгоритм регионального геоэкологического анализа: методические приемы мониторинга, оценки и прогнозирования пространственно-временных изменений ландшафтов в условиях нефтегазодобычи, определен комплекс факторов, обусловивших специфику трансформации ландшафтов; выявлены наиболее масштабные и глубокие геоэкологические последствия, определены сценарии развития техногенных нарушений ландшафтов в связи с продолжающейся добычей нефти и газа; разработаны оптимизационные подходы и стратегии – выделены основные направления, принципы и критерии оптимизации ландшафтов, обоснована ее геоэкологическая концепция.

В заключении ведущей организации указано, что «диссертация Мячиной Ксении Викторовны является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение, имеющее важное геоэкологическое и хозяйственное значение. Это соответствует требованиям постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор Мячина Ксения Викторовна заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора географических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (Науки о Земле)».

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

Соискатель имеет 93 опубликованные работы, из них 90 – по теме диссертации, из них 28 – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, в одной авторской и шести коллективных монографиях. В изданиях, включенных в системы цитирования WoS и Scopus, опубликовано 10 статей, из них 5 – в зарубежных рецензируемых журналах. Авторский вклад соискателя составляет 70%. В публикациях отражены результаты исследований закономерностей трансформации степных ландшафтов в условиях нефтегазодобычи, теоретико-методологические основы и методы мониторинга изменений на участках нефтегазодобычи Волго-Уральского степного региона и зарубежных аналогов, предложен алгоритм регионального геоэкологического анализа, представлены прогнозные сценарии развития геоэкологической обстановки в Волго-Уральском степном регионе. Разработаны основные направления и подходы к оптимизации ландшафтов в степных регионах нефтегазодобычи.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты.

Наиболее значимые публикации:

1. **Мячина К.В.** Геоэкологические аспекты оптимизации степных ландшафтов в условиях разработки нефтегазовых месторождений. М.: Медиа-Пресс, 2020. 216 с.
2. **Мячина К.В.**, Краснов Е.В. Концепция сбалансированного недропользования в степной зоне Волго-Уральского региона // Проблемы региональной экологии, 2018. №4. С. 74-82.
3. **Мячина К.В.**, Чибилев А.А., Дубровская С.А. Степные ландшафты Урало-Заволжья в условиях нефтегазодобычи: оценка прямых геоэкологических последствий и проблемы их минимизации // Доклады Академии наук. Науки о Земле, 2017. Т. 474, № 6. С. 741–745. = Myachina K.V., Chibilev A.A. & Dubrovskaya S.A. Steppe Landscapes of the Ural–Volga Region in Response to Oil and Gas Production: Evaluation and Minimization of Direct Geocological Aftereffects // Doklady Earth Sciences, 2017. Т. 474 (2). С. 709-712.
4. **Мячина К.В.**, Чибилев А.А. Анализ теплового загрязнения ландшафтов Волго-Уральского степного региона в связи с разработкой нефтяных месторождений // Доклады Российской академии наук. Науки о Земле, 2020. Т. 492, № 1. С. 94-99. = Myachina K.V., Chibilev A.A. Analysis of Thermal Pollution of Volga–Uralian Steppe Landscapes Caused by Exploitation of Oil Deposits // Doklady Earth Sciences, 2020. Т. 492 (1). С. 366-369.
5. **Mjachina Ksenya V.**, Baynard Chris W., Chibilyev Alexander A., Richardson Robert D. Landscape disturbance caused by non-renewable energy production in a semi-arid region: a case study on the Russian steppe // International Journal of Sustainable Development and World Ecology, 2018. Т. 25 (6). С. 541-553.
6. **Mjachina Ksenya**, Hu Zhiyong, Chibilyev Alexander. Detection of damaged areas caused by the oil extraction in a steppe region using winter Landsat imagery // Journal of Applied Remote Sensing, 2018. Т.12 (1). С. 1-14.
7. **Mjachina Ksenya V.**, Baynard Chris W., Chibilyev Alexandr A. Oil and gas development in the Orenburg region of the Volga–Ural steppe zone: qualifying and quantifying disturbance regimes // International Journal of Sustainable Development and World Ecology, 2014. Т. 21 (2). С. 111-126.
8. **Мячина К.В.**,

Дубровская С.А., Ряхов Р.В. Роль нефтедобычи в развитии эрозионных процессов в сельскохозяйственных ландшафтах степной зоны // Региональные геосистемы, 2020. Т. 44 (3). С. 283–294. **9.** Baynard C. W., **Mjachina K.**, Richardson R. D., Schupp R. W., Lambert J. D., Chibilyev A. A. Energy Development in Colorado's Pawnee National Grasslands: Mapping and Measuring the Disturbance Footprint of Renewables and Non-Renewables // Environmental Management, 2017. Т. 59 (6). С. 995-1016. **10.** **Мячина К.В.**, Чибилев А.А. Выявление земель, нарушенных нефтедобычей, по результатам спектральных преобразований спутниковых изображений (на примере Оренбургского Заволжья) // География и природные ресурсы, 2015. №4. С. 135-141 = Myachina K.V., Chibilev A.A. Use of satellite data to identify steppe lands of the Orenburg Trans-Volga Region disturbed by oil development // Geography and Natural Resources, 2015. Т. 36 (4). С. 383-388.

На автореферат поступило 11 отзывов, все отзывы положительные, 8 из них содержат следующие замечания:

1. Д.г.н. Корнилов А.Г. (Белгородский государственный национальный исследовательский университет): 1) В работе местами отмечается некоторая понятийно-терминологическая дискуссионность, например, в отношении фразы на стр. 4 автореферата «Основная научная идея – экологизация степного природопользования в условиях нефтегазодобывающего производства» – на наш взгляд, это не научная идея, это лозунг. 2) На стр. 31 автореферата рис. №18 называется «пространственно-временная дифференциация муниципальных районов...», вместе с тем, легенда не раскрывает характера временной дифференциации объектов отображения.

2. Д.г.н. Черных Д.В. (Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук): 1) Не очень удачен широко используемый в работе термин «эквивинальность процессов нефтегазодобычи». Может ли быть эквивинальность процессов? Согласно общераспространенному мнению, эквивинальность – это свойство системы приходить в некоторое состояние, определяемое лишь ее собственной структурой, независимо от ее начального состояния и изменений среды (экономико-математический словарь) или способность достигать желаемого результата независимо от исходных параметров» (Королюк, Кархова, 2008). 2) Не вполне корректно построено предложение: «... развитие нефтегазодобывающего производства в муниципальных образованиях не всегда способствует формированию природных и социально-экономических факторов, способных удержать население от поиска более комфортных и перспективных условий жизни (с. 13). Согласно устоявшемуся определению, фактор – это и есть причина, движущая сила какого-либо процесса, определяющая его характер или отдельные его черты. 3) По мнению рецензента, оценивать изменение биоразнообразия исключительно на основе данных по численности млекопитающих не вполне корректно. Более этого, взяв за основу исключительно «охотоведческие» оценки численности, которые носят субъективный характер.

3. К.г.-м.н. Асаулов С.Г. (ООО «Нефтяная Компания «Новый Поток»): 1) Рецензент не согласен с автором в оценке существенной роли углеводородного сырья до 2040 г. из-за

незначительного роста возобновляемой энергетики, поскольку динамика последних лет показывает уверенный рост доли ветряной и солнечной энергетики в энергобалансе стран Западной Европы, США и Китая.

4. Д.г.н. Булатов В.И. (Югорский государственный университет): 1) Требуется разъяснение о связи предложенной платформы с реальными этапами разработки месторождений разных масштабов. Одно дело – мелкие, другое – средние, третье – крупные и сверхкрупные, типа Самотлорского или Ромашкинского месторождений. 2) В принятой классификации пространственно-временных масштабов воздействия объектов нефтегазодобычи на природную среду обязательно присутствует геолого-разведочный этап, этап бурения разведочных и эксплуатационных скважин, этап строительства и эксплуатации объектов нефтедобычи, этап падающей добычи. Сопровождающий этот раздел работы рисунок (стр. 27 автореферата) не упоминает об аварийности и экологических рисках. А это важно для построения региональных ландшафтных прогнозов и сценариев.

5. Д.г.н. Хорошев А.В. (МГУ им. М.В. Ломоносова): 1) Неоправданно упрощенно трактуется зависимость обилия животных по административным районам от уровня техногенной трансформации ландшафтов. Возможен существенный вклад иных природных факторов в варьирование численности на обширной неоднородной территории Оренбургской области. 2) Эрозионная опасность оценивается только по уклонам и соляной экспозиции без учета гранулометрического состава почв и площади водосбора, как это давно принято. 3) Оценка геоэкологической пригодности для размещения объектов нефтегазового комплекса принимает во внимание геолого-геоморфологические (по факту у автора - только геоморфологические) и позиционные факторы. Думается, что в условиях большой сельскохозяйственной нарушенности Оренбургской области необходимо в минимально необходимый набор параметров включать и наличие малонарушенных зональных степных биотопов-убежищ (если таковые остались), плотность лесополос как биокоридоров и регуляторов микроклимата. 4) Автор, хотя и ставит в кавычки термин «фация» применительно к территориям, заключающим техногенные объекты (трубопроводы, площадки по добыче и др.), но вряд ли права, считая такие единицы элементарными. По крайней мере, термин «фация» (подразумевающий в ландшафтоведении именно абсолютную однородность) может оказаться неадекватным, особенно для линейных объектов. Ведь элементарность подразумевает однотипность технологических и природоохранных мероприятий и ограничений, которые, на самом деле наверняка неоднородны вдоль трубопроводов и ЛЭП. Предпочтителен был бы иной термин, не заимствованный прямо из ландшафтоведения, пусть даже и в кавычках.

6. Член-корреспондент РАН, д.г.н. Гармаев Е.Ж., к.б.н. Алымбаева Ж.Б. (Байкальский институт природопользования Сибирского отделения РАН): 1) Из текста автореферата не ясно, какая площадь ключевого участка в лесостепной зоне Республики Татарстан. 2) Автор отмечает снижение общей численности населения Оренбургской области в 1,3 раза за 10 лет. Хотелось бы уточнить соотношение смертности и миграционного оттока в представленном интегральном результате. 3) На наш взгляд, не

очень удачная форма представления материала на рис. 12. Обозначения к рисунку трудно воспринимаемы в подписи, нагляднее было бы вынести их в саму иллюстрацию.

7. Д.г.н. Петрищев В.П. (Оренбургский государственный университет): 1) Не вполне ясны масштабы исследований, т.к. степная зона умеренного климатического пояса и нефтегазодобывающие районы совмещаются не только в пределах Поволжья и в штате Колорадо, а, например, и на Северном Кавказе и в штате Техас; на наш взгляд, желательна схема мирового масштаба, на которой соотносятся степная зона и нефтегазодобывающие регионы. 2) Не отражено влияние разнообразных факторов ландшафтной дифференциации (высотно-генетическая ярусность, литогенная неоднородность, экспозиционные различия склонов) как на планирование размещения нефтегазовых объектов, так и степень устойчивости к геоэкологическим воздействиям.

8. К.г.н. Гурьевских О.Ю. (Уральский государственный педагогический университет): 1) К числу замечаний к тексту работы Мячиной К.В. можно отнести нарушение логики причинно-следственных связей, существующих между природными компонентами и комплексами, например, при описании моделей внутренних связей структуры степного ландшафта. Логичнее рассматривать следствия и эмерджентные эффекты природных комплексов в соответствии с уровнем ландшафтообразующих факторов, где сперва рассматривается геологическое строение и рельеф, климат, как ведущие факторы-компоненты; а затем, в определяющей последовательности: природные воды, растительность, почвы, животный мир и внутренняя дифференциация. Однако авторский подход к выбору логики изложения не снижает его значение.

Отзывы без замечаний прислали:

9. Д.г.-м.н. Семячков А.И. (Уральский государственный горный университет).

10. Д.г.н. Кадебская О.И. (Пермский федеральный исследовательский центр Уральского отделения РАН).

11. К.т.н. Николаев О.А. (ген. директор ООО «Газпром добыча Оренбург»).

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований получены следующие результаты, составляющие новизну работы:

**обоснованы** системы принципов и концепций, методов геоэкологического анализа пространственно-временных закономерностей трансформации ландшафтов степной зоны и путей их оптимизации;

**введены** новые понятия, позволяющие отразить специфику воздействия и геоэкологических последствий нефтегазодобычи;

**выявлены** полимасштабность и многофакторность трансформации нефтегазоносных ландшафтов Волго-Уральского степного региона и их аналогов в Северной Америке, однотипных в широтно-зональном отношении; однонаправленность межрегиональных, региональных и характерных локальных последствий добычи нефти и газа, многоаспектность и сопряженность социально-экологических и социально-экономических процессов;

**разработан** оригинальный метод идентификации нарушенных земель на основе зимних спутниковых изображений;

**предложена** структурно-динамическая модель природно-техногенной геосистемы нефтегазового месторождения, представляющая последовательные стадии ее формирования и функционирования, значимые для проектирования оптимизационных действий по рекультивации и ревитализации ландшафтов;

**сформулированы** концептуальные предложения по оптимизации степных ландшафтов в условиях нефтегазодобычи, разработаны блоки оптимизационных действий для каждого этапа функционирования природно-техногенной геосистемы месторождения, включающие геоэкологическое обоснование приоритетности ландшафтных местоположений объектов нефтегазопромысла, учет лимитирующих факторов природопользования на основе типологической классификации ландшафтов, учет пространственно-временной дифференциации текущего и накопленного техногенного воздействия, определение порогового значения нарушенных земель в границах сельскохозяйственных угодий.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

**разработан** алгоритм регионального геоэкологического анализа: методические приемы мониторинга, оценки и прогнозирования пространственно-временных изменений ландшафтов в условиях нефтегазодобычи;

**определен** комплекс факторов, обусловивших специфику трансформации ландшафтов: выявлены наиболее масштабные и глубокие геоэкологические последствия нефтегазодобычи;

**обоснована** геоэкологическая концепция оптимизации ландшафтов степной зоны в условиях разработки месторождений нефти и газа.

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

**получены** принципиально новые данные о вариантах, структуре и закономерностях трансформации степных ландшафтов (увеличении доли нарушенных земель, степени фрагментации, тепловых и газохимических ареалах, развитии эрозионных процессов, изменении биоразнообразия, взаимодействии с пахотными угодьями и пр.);

**представлены** сценарии развития техногенных нарушений ландшафтов в связи с продолжающейся добычей нефти и газа;

**разработаны** оптимизационные подходы и стратегии, основные направления, принципы и критерии оптимизации ландшафтов.

Результаты исследования **применялись** при разработке экологического раздела проекта строительства трубопровода «Бобровская группа месторождений – Зайкинское газоперерабатывающее предприятие», при разработке биоэкологических основ оценки воздействия на окружающую среду в районах деятельности ОАО «Оренбургнефть»; при реализации международных проектов Института степи УрО РАН и Университета Северной Флориды (США). Результаты и методические разработки автора **востребованы** в образовательном процессе для подготовки и чтения курсов лекций по наукам о Земле в Оренбургском филиале Московского технологического института.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

**теория построена** на обобщении и адаптации существующих современных отечественных и зарубежных разработок в данной области, на результатах собственных теоретических и полевых исследований, в результате чего обоснованы теоретико-методологический подход, понятийно-терминологическая база, методы геоэкологического анализа пространственно-временной динамики ландшафтов степной зоны в условиях разработки нефтегазовых месторождений;

**экспериментальная часть** базируется на анализе большого объема данных многолетних полевых и камеральных исследований ландшафтов степной зоны на ключевых участках Волго-Уральского степного региона общей площадью более 1400 км<sup>2</sup>, включающей 25 нефтегазовых месторождений (2002-2020 гг.), а также в степной нефтегазоносной части штата Колорадо (США), где площадь исследования превысила 2000 км<sup>2</sup>); геопространственных данных – динамических рядов изображений спутников Ландсат, платформ Google Earth и Arc GIS online, цифровых моделей рельефа SRTM, доступных наборов векторных и растровых карт специализированных интернет-сервисов Федерального агентства по недропользованию, ВНИИГМИ-МЦД, содержащих актуальную информацию; статистических материалов Управления ФСГРКК «Росреестр», федеральных органов государственной статистики, порталов правительства субъектов РФ, отчеты и прогнозы министерств Российской Федерации, материалы сайтов компаний – недропользователей и пр.;

**идея исследования** представляет собой логическое развитие российского и зарубежного опыта изучения ландшафтов в регионах нефтегазодобычи, современных практик мониторинга и анализа трансформационных процессов, оценок сопряженности экологической и социально-экономической составляющей нефтегазоносных регионов, разработки прогнозных сценариев развития затронутых нефтегазодобычей ландшафтов, методов и подходов к их геоэкологической оптимизации;

**использованы** параллельные независимые методы анализа, расчета и статистической обработки полученных результатов: геосистемный и геоситуационный подходы, принципы полимасштабности, причинно-следственной связи явлений и процессов, концепция эквифинальности трансформационных процессов; методы картографирования, геоэкологического районирования, моделирования и прогнозирования; эмпирико-статистическая обработка данных, геоинформационный и сравнительно-исторический анализ;

выводы диссертации обоснованы и согласуются с современными представлениями о методах и алгоритмах геоэкологического анализа и путях оптимизации ландшафтов в степной зоне и в условиях нефтегазодобычи.

Личный вклад соискателя состоит в постановке цели и задач исследования, формулировке основных защищаемых положений, разработке теоретико-методологического подхода, адаптации алгоритма регионального геоэкологического анализа к условиям степного нефтегазоносного региона, выявлении вариантов, структуры и закономерностей трансформации степных ландшафтов, разработке стратегии их



оптимизации; формулировке выводов и рекомендаций, подготовке научных публикаций.

Диссертация «Геоэкологический анализ и пути оптимизации ландшафтов степной зоны в условиях разработки нефтегазовых месторождений» является завершенной научно-квалификационной работой, по актуальности, новизне, объему и достоверности полученных результатов, их научной и практической значимости соответствующей требованиям п.п. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (с изм. от 21.04.2016, с изм. от 23.09.2017, ред. от 01.10.2018, с изм. от 26.05.2020), предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Мячина Ксения Викторовна, заслуживает присуждения ей ученой степени доктора географических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле).

На заседании 30 июня 2021 г. диссертационный совет 99.0.075.03 (Д 999.228.03) принял решение присудить Мячиной Ксении Викторовне ученую степень доктора географических наук.

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 7 – докторов наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (географические науки), участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 19, против – нет, воздержавшихся – нет.

Председатель  
диссертационного совета 99.0.075.03 (Д 999.228.03),  
д.т.н., профессор



*Л.Ш. Махмудова* Л.Ш. Махмудова

Ученый секретарь, к.г.н.

*З.Ш. Гагаева* З.Ш. Гагаева

30 июня 2021 г.