ЗАКЛЮЧЕНИЕ
ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.377.05,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Аттестационное дело №_____
Решение диссертационного совета от 20.10.2026 г. №8

О присуждении **Быковой Татьяне Владимировне**, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация **«Система методов оперативной оценки биотопов для ликвидации последствий их загрязнения поллютантами»** по специальности 1.5.15 Экология принята к защите 01 июля 2026 года, протокол № 5, диссертационным советом 24.2.377.05, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244, приказ Минобрнауки Российской Федерации о создании диссертационного совета № 523/нк от 25 мая 2022 г.

Соискатель Быкова (Бердникова) Татьяна Владимировна, 17 сентября 1998 года рождения, в 2022 году окончила магистратуру ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», профиль «Мониторинг территорий с высокой антропогенной нагрузкой» и в этом же году поступила в аспирантуру ФГБОУ ВО «СамГТУ» по специальности 1.5.15. Экология. В 2026 году Быкова Т. В. окончила аспирантуру Самарского государственного технического университета.

В период подготовки диссертации с 2022 года по настоящее время Быкова Татьяна Владимировна осуществляет трудовую деятельность в должности инженера лаборатории электрохимических, фотометрических и титриметрических методов анализа Научно-аналитического центра промышленной экологии ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования РФ. С 2024 года работает в должности инженера кафедры «Химическая технология и промышленная экология» ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Диссертация выполнена на кафедре «Химическая технология и промышленная экология» ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук **Ермаков Василий Васильевич**, профессор кафедры «Химическая технология и промышленная экология» в ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» Минобрнауки РФ.

Официальные оппоненты:

- **Бузмаков Сергей Алексеевич**, доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой «Биогеоценология и охрана природы» ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»;

- **Остах Оксана Сергеевна,** кандидат технических наук, доцент кафедры «Промышленная экология» ФГАОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация - **федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»,** г. Санкт-Петербург, в своем положительном отзыве, утвержденном первым проректором, доктором технических наук, профессором Рудаковым Маратом Леонидовичем, подписанном заведующим кафедрой «Геоэкология», доктором технических наук, профессором Пашкевич Марией Анатольевной и доцентом кафедры «Геоэкология», кандидатом технических наук, доцентом Даниловым Александром Сергеевичем, указала, что разработанные в диссертации методические подходы к оперативной оценке состояния техногенно трансформированных биотопов на основе контактной ближней инфракрасной спектроскопии и индексной обработки спектральных данных имеют научную новизну и практическую значимость, позволяют повысить оперативность и пространственную детализированность обследования загрязненных территорий, выявлять локальные зоны загрязнения и могут быть использованы при инженерно-экологических изысканиях, экологическом мониторинге и контроле рекультивационных мероприятий. Диссертационная работа Быковой Т. В. является научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научном уровне, на актуальную тему, обладает научной новизной, научной и практической ценностью, а научные положения, выводы и рекомендации имеют существенное значение для развития соответствующей отрасли науки.

Диссертация соответствует требованиям и критериям положения о присуждении ученых степеней, утверждённого постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 года, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ по теме диссертации, из которых 2 работы опубликованы в журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий, утвержденных ВАК РФ. Опубликована 1 монография и получен 1 патент на изобретение. Научные работы соискателя отражают основные положения и результаты диссертационного исследования и посвящены разработке методов спектральной диагностики состояния техногенно трансформированных территорий, применению прямого спектрального зондирования для оценки нефтяного загрязнения почвогрунтов, разработке и применению спектральных индексов для оценки их агрохимического состояния и загрязнения, а также разработке методических подходов к обследованию загрязненных территорий на основе спектральных методов анализа. В работах, выполненных в соавторстве, вклад соискателя является определяющим при постановке задач, обработке и анализе результатов эксперимента, оформлении и подготовке материалов к публикации; вклад составляет 57,3%. Объем научных изданий – 5,62 п.л.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Быкова (Бердникова), Т. В. Разработка техники индексирования при прямом спектральном зондировании почв для цели мониторинга / Т. В. Быкова (Бердникова), А. А. Бран, В. В. Ермаков // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2023. – № 5(314). – С. 10-18. – DOI 10.33285/2411-7013-2023-5(314)-10-18. Доля автора составляет 33%.

2. Быкова (Бердникова), Т. В. Разработка методики обследования загрязненных территорий на основе применения прямого спектрального зондирования с внедрением

индексов состояния / Т. В. Быкова (Бердникова) // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2024. – Т. 32, № 2. – С. 107-117. – DOI 10.22363/2313-2310-2024-32-2-107-117. Доля автора составляет – 100 %.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы официальных оппонентов.

В отзыве официального оппонента **Бузмакова С. А.** указаны замечания:

1. В первой главе недостаточно рассмотрены фундаментальные подходы к изучению неоднородности пространства биотопов и экосистем, в том числе работы отечественных исследователей в области биогеоценологии.
2. В теоретической части не отражены фундаментальные исследования в области геохимии и концепция битумизации.
3. Недостаточно рассмотрена проблема разделения природных и техногенных углеводородов и возможность их различения с помощью разработанного методического комплекса.
4. Требует пояснения полученная высокая достоверность определения натрия и фосфора в грунтах по спектральным характеристикам с учетом ограниченной точности определения данных элементов.
5. Требует уточнения вопрос о возможности организации сплошного обследования техногенных территорий при размещении сенсоров БИК-спектроскопии на платформе БПЛА и степени применимости разработанной системы к такому обследованию.

В отзыве официального оппонента **Остах О. С.** сформулированы замечания:

1. В литературном обзоре целесообразно было дополнительно рассмотреть применение газогеохимических и геофизических методов для диагностики загрязнения геологической среды.
2. Требует пояснения получение информации о спектральных характеристиках образцов в условиях, отличающихся от стандартизированных, с учетом влияния влажности и строения почвенной матрицы.
3. Недостаточно четко представлена процедура переноса результатов, полученных на приборах иностранного производства, на иное оборудование и возможность использования такого оборудования.
4. Имеются несоответствия в цветовом обозначении различных типов грунтов на рисунках 4-7.
5. Имеются несоответствия в указании диапазонов диагностических полос колебаний С-Н связей углеводородных соединений в тексте диссертации.

На автореферат поступило 7 положительных отзывов от:

1. Профессора кафедры промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», г. Волгоград, д.б.н., профессора Околеловой А. А. Основные замечания: Насколько значения спектральных индексов зависят от исходных свойств незагрязнённой почвы и требуется ли определение фонового уровня для каждого обследуемого объекта? Возможно ли совместное использование данных о нефтяном загрязнении и агрохимических показателях для оценки состояния биотопа и контроля рекультивации?
2. Заведующей кафедрой «Биотехнология и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технический университет», г. Пенза, д.т.н., профессора Таранцевой К. Р. Основные замечания: Необходимо уточнить применение терминов «почва» и «грунт». Не указан критерий, по которому калибровочная модель может быть признана пригодной для количественного

определения.

3. Профессора кафедры «Охрана окружающей среды» ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», г. Пермь, д.т.н., доцента Слюсарь Н. Н. Основные замечания: Насколько устойчивы результаты контактных спектральных измерений к изменению погодных условий? Может ли состояние почвенно-грунтовой среды характеризовать состояние биотопа в целом? Как влияет степень трансформации нефтепродуктов на результаты спектральной диагностики?
4. Старшего научного сотрудника ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО», г. Санкт-Петербург, к.т.н. Бойченко Е. С. Основные замечания: Неравномерное распределение образцов в выборках для определения влажности, зольности и натрия ограничивает оценку предсказательной способности моделей, рекомендуется пересчитать модели без единичных крайних значений. Необходимо привести округление результатов и показателей RMSE к единообразию в соответствии с ГОСТ Р 8.736-2011.
5. Начальника управления научных исследований ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень, к.б.н., доцента Гаевой Е. В. Основное замечание: В работе основное внимание уделено нефтяному загрязнению, тогда как возможности применения разработанной системы для оценки других видов поллютантов раскрыты в меньшей степени.
6. Проректора по научной работе, профессора кафедры экологии и природопользования ФГБОУ ВО «Нижневартовский государственный университет», г. Нижневартовск, д.б.н., профессора Кулагина А. А. Основные замечания: Название диссертации не в полной мере отражает её содержание. В работе исследуются преимущественно параметры почвогрунтов, а не биотопы в целом. В автореферате недостаточно рассмотрены источники эмиссии загрязняющих веществ, заявленные в цели исследования.
7. Профессора кафедры «Энергообеспечение предприятий, строительство зданий и сооружений» ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань, д.х.н., профессора Новикова В. Ф. Основные замечания: На рисунке 5 недостаточно конкретизированы виды исследованных нефтепродуктов и не рассмотрена зависимость состава сырой нефти от месторождения. Не раскрыто влияние содержания влаги и сернистых соединений на процедуру спектрального определения нефтепродуктов.

В целом, в отзывах отмечается, что тема диссертационного исследования является актуальной. Достоверность, обоснованность и новизна, теоретическая и практическая значимость результатов исследования не вызывают сомнений. Диссертация Быковой Татьяны Владимировны является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научном уровне. Содержание и качество оформления диссертации и автореферата соответствуют предъявляемым требованиям. Тема и результаты диссертационной работы имеют существенное значение для развития методов оперативной оценки состояния биотопов техногенно трансформированных территорий, идентификации источников загрязняющих веществ и локализации зон загрязнения. Отмечается, что представленные замечания не носят принципиальный характер и не снижают общую высокую оценку диссертационной работы.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их квалификацией и компетентностью в области экологии и геоэкологии, опытом научно-исследовательской деятельности по оценке состояния и загрязнения компонентов окружающей среды, а также наличием научных публикаций по проблематике,

соответствующей теме диссертационного исследования.

Диссертационный совет отмечает, что на основе выполненных соискателем исследований:

разработан метод оперативной оценки состояния биотопов техногенно трансформированных территорий на основе контактной ближней инфракрасной спектроскопии и индексной обработки спектральных данных для идентификации источников загрязняющих веществ и определения пространственных границ и глубины распространения загрязнения;

предложены:

- метод количественной оценки содержания нефтепродуктов и изменений агрохимических характеристик грунтов (содержания фосфора, калия, натрия, нитратного и нитритного азота, серы, органического углерода, влажности и зольности) на основе данных контактной спектральной съёмки с применением индексной обработки спектров ближней инфракрасной области;
- калибровочные модели для количественного определения агрохимических показателей грунтов на основе спектральных характеристик ближней инфракрасной области с применением методов многомерного статистического анализа.

доказана возможность оперативной количественной оценки состава грунтов в полевых условиях с применением контактной ближней инфракрасной спектроскопии и последующей индексной обработки спектральных данных для определения границ зон загрязнения и глубины его распространения;

введен модифицированный спектральный индекс HD' для количественного определения содержания нефтепродуктов в грунтах в диапазоне 0-30% масс., устойчивый к вариациям свойств почвенной матрицы.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано наличие количественных зависимостей между спектральными характеристиками грунтов в ближнем инфракрасном диапазоне и агрохимическими показателями;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов)

использованы: контактная ближняя инфракрасная спектроскопия и индексная обработка спектральных данных для оперативной идентификации источников эмиссии загрязняющих веществ в биотопах техногенно трансформированных территорий;

изложены: методические подходы к обработке спектральных данных на основе предобработки спектров и применения методов многомерного анализа PCA и PLS;

раскрыты: спектральные признаки загрязнения нефтепродуктами и изменений агрохимических характеристик техногенно трансформированных грунтов;

изучены спектральные характеристики натурных и модельных образцов грунтов различного состава, их взаимосвязи с агрохимическими показателями, а также особенности спектрального отклика нефтезагрязненных грунтов;

проведена модернизация методического подхода к обследованию техногенно трансформированных территорий с применением контактной спектроскопии путем обоснования требований к проведению спектральных измерений для определения границ источников загрязнения и локализации зон его распространения.

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

разработаны и внедрены:

– метод обработки спектральной информации и массивы спектральных данных, внедренные в практическую деятельность ООО «УкуЛаб» и используемые при

интерпретации результатов спектроскопических измерений, сопоставлении спектральных признаков с физико-химическими характеристиками грунтов и построении количественных моделей оценки загрязнения;

– метод контактной ближней инфракрасной спектроскопии для оценки состояния грунтов, определения площади и глубины распространения загрязнения, а также установления объемов инженерно-экологических изысканий и работ по восстановлению техногенно деградированных территорий Самарской области;

– результаты диссертационного исследования, используемые в образовательном процессе ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» при преподавании дисциплин «Основы планирования и математической обработки результатов эксперимента», «Методы исследования и оценки экологической опасности объектов техносферы» и «Методы и приборы контроля окружающей среды»;

определены области применения метода контактной БИК-спектроскопии для оперативной идентификации источников загрязняющих веществ, локализации зон загрязнения биотопов и определения масштабов их восстановления;

создан и систематизирован массив спектральных характеристик грунтов различного состава, включающий образцы, для которых определен ряд агрохимических показателей, а также модельные образцы с заданным содержанием нефтепродуктов;

представлен запатентованный способ определения содержания фосфора в почве, основанный на регистрации спектральных характеристик почвы в ближнем инфракрасном диапазоне, расчёте спектрального индекса и определении содержания фосфора по калибровочной зависимости, построенной на основе результатов лабораторного анализа исследуемых проб (патент Российской Федерации № 2827683 C1 от 01.10.2024).

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ использовано сертифицированное, аттестованное и поверенное оборудование в аккредитованной лаборатории;

теория согласуется с экспериментально установленными зависимостями между спектральными характеристиками грунтов и их физико-химическими и агрохимическими показателями, а также с результатами апробации разработанного метода на реальных объектах;

идея базируется на сочетании спектральных, лабораторно-химических и статистических методов анализа, включающих получение и обработку спектральных данных, расчет спектральных индексов и применение методов многомерной статистики для оперативного получения пространственно детализированной информации о состоянии техногенно трансформированных биотопов;

использованы современные способы планирования эксперимента, сбора и анализа информации, значительное количество фондовых и архивных материалов, которые согласуются с полученными данными полевых и лабораторных исследований;

установлена согласованность результатов количественной оценки состава грунтов, полученных методом ближней инфракрасной спектроскопии, с результатами химико-аналитических исследований, выполненных по аттестованным методикам;

использованы методики предобработки и математической обработки спектральных данных с применением программной среды The Unscrambler.

Личный вклад соискателя состоит в определении основных направлений исследования, разработке теоретических положений и обосновании методических подходов, планировании и проведении экспериментальных исследований, разработке алгоритмов обработки и анализа экспериментальных данных, интерпретации полученных результатов, формулировании основных научных положений, выносимых

на защиту, а также в публикации результатов исследования и их практической апробации.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель Быкова Т.В. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию.

На заседании 20 октября 2026 года диссертационный совет принял решение за разработку системы методов оценки биотопов техногенно трансформированных территорий с применением контактной ближней инфракрасной спектроскопии и последующей индексной обработкой спектральных данных, позволяющей выявлять источники загрязняющих веществ, определять границы зон загрязнения и глубину его распространения, что составляет решение научной задачи, имеющей значение для развития эколого-методических основ защиты биотопов от деградации и загрязнения поллютантами, присудить Быковой Татьяне Владимировне ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 11 человек, из них 5 докторов наук по специальности 1.5.15. Экология (технические науки), участвовавших в заседании, из 12 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 11, против – нет.

Председатель
диссертационного совета 24.2.377.05 Быков Дмитрий Евгеньевич

Ученый секретарь
диссертационного совета 24.2.377.05 Тупицына Ольга Владимировна

20.10.2026 г.