

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 13.12.2022 г. №3

О присуждении **Петренко Елене Николаевне**, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Комплексная экологическая система оценки и ликвидации техногенных залежей углеводородов» по специальности 1.5.15 Экология принята к защите 10 октября 2022 года, протокол № 2, 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 Петренко Елена Николаевна, 7 июля 1994 года рождения, в 2018 г. с отличием окончила магистратуру в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный технический университет» по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и в этом же году поступила в аспирантуру в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет» по направлению 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. В 2022 году Петренко Е.Н. окончила аспирантуру ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

В период подготовки диссертации с 2020 года по настоящее время Петренко Елена Николаевна работала в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный технический университет» на кафедре «Химическая технология и промышленная экология» сначала на должности ассистента, затем старшего преподавателя.

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, профессор, **Чертег Константин Львович**, профессор кафедры «Химическая технология и промышленная экология» в ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» Минобрнауки РФ.

**Официальные оппоненты:**

- **Слюсарь Наталья Николаевна**, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Охрана окружающей среды» ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

- Сафаров Альберт Хамитович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Прикладная экология» ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация - федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ»), г. Москва, в своем положительном отзыве, утвержденном проректором, доктором технических наук, доцентом Тер-Мартirosяном Арменом Завеновичем, подписанном заведующим кафедрой «Инженерных изысканий и геоэкологии», доктором геолого-минералогических наук, профессором Лаврусевичем Андреем Александровичем и профессором кафедры «Инженерных изысканий и геоэкологии», доктором биологических наук, профессором Суздалевой Антониной Львовной, указала, что разработки, представленные в диссертации, имеют высокий потенциал для практических приложений в мероприятиях по обследованию, комплексной оценке и производственному экологическому контролю техногенных залежей углеводородов, как элементов восстановления природно-техногенных систем, а научно-методическое обоснование оценки и моделирования техногенных залежей углеводородов имеют существенное значение для развития нефтяной отрасли страны. Диссертационная работа Петренко Е.Н. 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, утвержденного постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Соискатель имеет 17 опубликованных работ по теме диссертации, из них 4 работы опубликованы в рецензируемых научных изданиях и изданиях, входящих в международные базы цитирования Scopus и Web of Science. Получен 1 патент Российской Федерации на изобретение. Научные работы соискателя содержат основные положения диссертационной работы и посвящены обсуждению результатов полевых исследований, разработке комплексной экологической системы оценки техногенных залежей углеводородов, построению прогнозов их поведения. В публикациях изложены принципы ресурсно-экологического подхода, основы выбора технологических решений по ликвидации указанных объектов, а также результаты лабораторных исследований очистки грунтов от углеводородов с использованием реагентных методов. 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 80,6%. Объем научных изданий – 7,48 п.л.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах.

#### **Наиболее значимые работы по теме диссертации:**

1. Геоинженерная защита территорий, нарушенных объектами накопленного экологического вреда / К.Л. Чертес, О.В. Тупицына, В.Н. Пыстин, В.Я. Шишкин, А.А. Михасек, Е.Н. Петренко, А.А. Букин, А.В. Сергеева, Д.Н. Шерстобитов // Экология и промышленность России. 2020. Т. 24. № 4. С. 10–15.

2. Перспективы утилизации шламов на основе серо- и формальдегидо-содержащих отложений / О.И. Кондратьев, Е.Н. Петренко, К.Л. Чертес, В.Н. Пыстин, О.В. Тупицына // Экология и промышленность России, 2019. Т. 23. № 5. С. 32–36.

3. Chertes K., Pystin V. and Petrenko E. Three-Dimensional Digital Modeling in the Rehabilitation of Hydrocarbon-Contaminated Geo-Environment as the Basis for Managing Man-Made Systems : 2019 XXI International Conference Complex Systems: Control and Modeling Problems (CSCMP). Samara, Russia, 2019. P. 388–391.

4. Санация недр территории нефтеперерабатывающих заводов / Д.Е. Быков, К.Л. Чертес, Е.Н. Петренко, О.В. Тупицына, В.Н. Пыстин, А.А. Подъячев // Экология и промышленность России. 2019. Т. 23. № 2. С. 9–13.

Патент на изобретение Способ очистки нефтезагрязненного грунта с применением высоконапорной технологии 2752983 С1, 11.08.2021. Заявка № 2020135452 от 27.10.2020

**На диссертацию и автореферат поступили отзывы официальных оппонентов.**

В отзыве официального оппонента **Слюсарь Н. Н.** указаны замечания:

1) в тексте диссертации и автореферата не указано, допустимо ли использовать существующие очистные сооружения нефтеперерабатывающего завода для очистки извлеченных подземных вод, содержащих нефтепродукты после реагентной очистки или требуется создание дополнительных локальных очистных сооружений в соответствии с предлагаемыми технологическими схемами;

2) в работе не указаны потенциальные отличия техногенных залежей, сформированных под нефтеперерабатывающими заводами и под резервуарными парками. Это могло бы выступать дополнительными критериями применимости системы исследования, предложенной в работе, для детализации объемов работ и технологий ликвидации залежей.

В отзыве официального оппонента **Сафарова А. Х.** сформулированы замечания:

1) на стр. 27 диссертации приведено незаконченное предложение «Для рассмотрения техногенных залежей углеводородов как сложных динамических природно-техногенных систем...», требуется уточнить его необходимость;

2) в подразделе 4.3 не раскрыта подробно система установления эколого-технического соответствия, результат которой представлен на рис. 4.6. Предлагаемая система учитывает только ландшафтно-геологические особенности или все показатели комплексной оценки?

**На автореферат поступило 6 положительных отзывов от:**

1. Зав. каф. «Промышленной экологии, процессов и аппаратов химических производств» ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий им. М.Ф. Решетнева» г. Красноярск, к.б.н., доцента Есяковой О.А. Замечание: интересны результаты комплексной промывки супесей и суглинков, а также возможность применения технологии ликвидации воздействия на мерзлотных грунтах для понимания территориального распространения предлагаемых методов восстановления окружающей среды.

2. Профессора каф. промышленной экологии ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» г. Белгород, д.т.н., проф. Свергузовой С.В. Основные замечания: из материалов автореферата не ясен процесс отмывки загрязненных грунтов от загрязняющих веществ; до 20-й стр. автореферата речь идет об очистке нефтезагрязненных почв, а далее рассказывается об очистке нефтесодержащей эмульсии и нефтесодержащих сточных вод.

3. Зав. каф. инженерной экологии ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет». г. Казань, д.т.н., доцента Шайхиева И.Г. Основные замечания: несоответствие количества задач (4) и количеству выводов по диссертации (5); непонятно, были ли внедрены предлагаемые

технологические решения в реальный сектор экономики, а не только в учебный процесс студентов.

4. Доцента департамента экологической безопасности и менеджмента качества продукции ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», г. Москва, к.б.н., доцента Курбатовой А.И. Основные замечания: перенос таблицы 13, расположенной на с. 86 не соответствует правилам оформления. Необходимо дублировать шапку следующей странице и указать «продолжение таблицы 13»; в работе не представлено обоснование выбора участков апробации предлагаемого высоконапорного метода. Требуется уточнить критерии выбора участков апробации.

5. Профессора департамента рационального природопользования ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», г. Москва, к.т.н., доцента Станис Е.В. Основные замечания: после упоминания в тексте, стр. 9 таблицы 1 и рисунка 1 автор размещает на стр. 11, 12, 13 таблицы 1 и 2, и лишь потом на стр. 14 рисунок 1, на который ссылается раньше; Из текста реферата непонятно, как учитываются параметрические группы (или их показатели): в комплексной оценке исследуемых ПТС на основе залежей.

6. Доцента кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж, к.б.н. Ивановой Е.Ю. Без замечаний.

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 Петренко Елены Николаевны является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научном уровне. Содержание и качество оформления диссертации и автореферата соответствуют предъявляемым требованиям. Тема и результаты научной работы имеют существенное значение для развития нефтяной отрасли страны и для дальнейших исследований в области развития методов прогнозирования в данной области. Отмечается, что представленные замечания не носят принципиальный характер и не снижают общую высокую оценку диссертационной работы.

**Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается** их широкой известностью среди специалистов в области комплексной оценки влияния промышленных объектов на природные и искусственные экосистемы, методов обследования и моделирования геологической и водных сред, а также разработки, исследования, совершенствования действующих и освоение новых технологий и устройств, позволяющих снизить негативное воздействие объектов промышленности на окружающую среду, компетентностью и профессиональными знаниями, что подтверждается публикациями в научных изданиях.

**Диссертационный совет отмечает, что на основе выполненных соискателем исследований:**

**разработана** комплексная система оценки техногенных залежей углеводородов, включающая экологическую, ресурсно-экономическую, геометрическую, технологическую и инерционно-колебательную группы критериев и параметров;

**предложены:**

-принципы и способ прогнозирования техногенных залежей углеводородов, как сложных динамических систем, основанный на комплексном использовании инерционно-колебательного подхода и программных комплексов Petrel и Surfer;

-новые параметры оценки состояния залежей углеводородов, как природно-техногенных систем и численные значения данных параметров: эффективного радиуса,

эффективной глубины, эффективной толщины и ресурсного потенциала;

**доказано**, что динамика основных характеристик техногенной залежи углеводородов и, в частности, амплитуды, частоты и фазы, подчиняется закономерностям вынужденных гармонических колебаний и зависит от периодического сезонного изменения уровней поверхностных и подземных вод;

**введен** новый способ реагентной промывки зоны аэрации техногенной залежи для ликвидации углеводородных загрязнений с использованием высоконапорной подачи рабочих растворов флокулянтов и карбонизированной воды.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

**доказаны:**

- зависимость колебательных характеристик в границах зоны аэрации техногенной залежи углеводородов и, в частности, периода и фазы, от частоты и амплитуды колебаний уровней поверхностных водоисточников и подземных вод;

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

**использованы:** методы трехмерного цифрового моделирования с интерпретацией техногенной залежи углеводородов как многокомпонентной системы вынужденных гармонических колебаний;

базовые методы исследования (метод физических измерений, документальный, аналитический и регистрационный методы);

методы математической статистики для обработки результатов исследований;

**изложены:**

- положения оценки состояния природно-техногенных систем, вмещающих техногенные залежи углеводородов, на основе обоснованных в работе групп критериев;

- принципы выбора защитных сооружений с определенными конструктивно-технологическими особенностями в зависимости от ландшафтно- геологических свойств фрагментов природной среды, нарушенной залежами;

- инженерные приемы применения трехмерного цифрового моделирования с интерпретацией техногенной залежи углеводородов как многокомпонентной системы вынужденных гармонических колебаний;

**раскрыты:**

- особенности ликвидации техногенных залежей углеводородов, состоящие в локализации нефтяных загрязнений, их извлечении с перспективой ресурсного использования и доведения качества компонентов окружающей среды до нормативных требований;

- особенности цифрового и численного моделирования залежей углеводородов, как сложных динамических систем, с использованием программных комплексов, применяемых для природных месторождений. Определены границы применимости моделей;

**изучены** зависимости эффекта очистки компонентов геосреды от углеводородов при помощи высоконапорной подачи рабочих растворов на основе флокулянтов и карбонизированной воды;

**проведена модернизация** методов пассивной и активной инженерной защиты компонентов окружающей среды с использованием результатов критериально-параметрической оценки техногенных залежей углеводородов.

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

**разработаны и внедрены:**

комплексная система оценки техногенной залежи углеводородов для установления состояния техногенного месторождения и выполнения прогноза его изменения для АО «НК НПЗ» и ООО «Новитрек»;

адаптированные для использования применительно к техногенным залежам методы трехмерного цифрового моделирования, технологии и последовательность ликвидационных и восстановительных работ для АО «НК НПЗ» и ООО «Новитрек»;

методика обследования, комплексная система оценки и основы моделирования техногенных залежей углеводородов внедрены в учебный процесс кафедры «Химическая технология и промышленная экология» ФГБОУ ВО «СамГТУ»;

**определены** перспективы практического использования разработанной комплексной системы оценки природно- техногенных систем, вмещающих техногенные залежи углеводородов, а также подходов установления соответствия конструктивных особенностей сооружений активной и пассивной защиты свойствам фрагментов залежи,

**создана** система практических рекомендаций по использованию полученных результатов исследования при выполнении работ, связанных с ликвидацией техногенных залежей углеводородов в составе природно-техногенных системы под площадками действующих предприятий, учитывающих возможность использования ресурсного потенциала содержаемого указанных залежей;

**представлены** научные основы оценки техногенных залежей углеводородов и подходы к разработке технологий их ликвидации для снижения негативного воздействия объектов промышленности на окружающую среду.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**для экспериментальных работ** использовано сертифицированное, аттестованное и поверенное оборудование в аккредитованных лабораториях;

**теория** построена с использованием результатов полевых и лабораторных исследований, фондовых материалов профильных министерств, доказанных и апробированных научных положений, представленных в трудах отечественных и зарубежных ученых в области методов оценки и восстановления территорий, нарушенных техногенными залежами углеводородов и согласуется с нормами природоохранного законодательства Российской Федерации;

**идея базируется на** анализе многолетних результатов исследований залежей углеводородов и состояния природно-техногенных систем, нарушенных ими, а также на мировом опыте моделирования природно-техногенных систем, и их восстановления с использованием сооружений инженерной защиты и технологий ликвидации загрязнений;

**использованы** современные способы планирования эксперимента, сбора и анализа информации, значительное количество фондовых материалов прошлых лет, которые согласуются с полученными данными полевых и лабораторных исследований, баз данных программных комплексов, распространенных в нефтегазовой отрасли.

**установлено**, что полученные автором результаты, способствуют развитию научного направления, связанного с исследованием, оценкой и ликвидацией техногенных залежей углеводородов и согласуются с основными выводами и положениями научно-практических разработок ведущих ученых по указанной тематике;

**использованы** корректно и обоснованы принятые допущения и граничные условия применяемых программных комплексов, а также реагенты для очистки различных типов грунтов от углеводородов и технологические решения по доочистке извлекаемых подземных вод от нефтепродуктов.

**Личный вклад соискателя состоит** в постановке цели и задач диссертации разработке теоретических положений, представленных в настоящей диссертационной

работе, в том числе анализе и обобщении научно-технической и нормативной литературы, поиске объектов и обосновании методик исследования техногенных залежей углеводородов, непосредственном участии в проведении полевых обследований, лабораторных экспериментов и промышленных испытаний, разработке и подборе технологии защиты и восстановления окружающей среды, испытывающей негативное воздействие от загрязнения углеводородами, обобщении и верификации полученных результатов, формулировке основных научных положений, выносимых на защиту, их опубликовании и апробации на действующих производственных объектах.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель Петренко Е.Н. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию.

На заседании 13 декабря 2022 года диссертационный совет принял решение за новую научно обоснованную комплексную систему оценки техногенных залежей углеводородов и разработанную технологию их ликвидации, имеющее существенное значение для снижения негативного воздействия объектов нефтегазовой отрасли на окружающую среду, присудить Петренко Елене Николаевне ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 12 человек, из них 6 докторов наук по специальности 1.5.15 – Экология (технические науки), участвовавших в заседании, из 12 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 12, против – нет.

Председатель  
диссертационного совета 24.2.377.05



Быков Дмитрий Евгеньевич

Ученый секретарь  
диссертационного совета 24.2.377.05

Тупицына Ольга Владимировна

13.12.2022 г.