

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе ФГБОУ ВО

«Иркутский национальный
исследовательский технический

университет», канд. геол.-мин. наук

А.М. Кононов

« 12 » 10 2026 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Иркутский национальный
исследовательский технический университет»
по диссертации Пыжьянова Даниила Игоревича
«Разработка алгоритма техно-геохимического мониторинга при
эксплуатации Ковыктинского газоконденсатного месторождения»

На расширенном заседании института «Сибирская школа геонаук»
присутствовали:

Паршин А.В., к.г.-м.н, проректор по геологии, наукам о Земле и
окружающей среде ФГБОУ ВО «ИРНТУ», руководитель института
«Сибирская школа геонаук»; Качор О.Л., д.т.н., руководитель департамента
геоэкологии; Аузина Л.И., к.г.-м.н., заведующая лабораторией гидрогеологии,
доцент института «Сибирская школа геонаук» ФГБОУ ВО «ИРНТУ»;
Горячев И.Н., руководитель департамента рудной геологии; Гаченко С.В., к.г.-
м.н., руководитель департамента геоинформатики; Константинов К.М., д.г.-
м.н., руководитель департамента геофизики; Трусова В.В., к.т.н., с.н.с.; Ланько
А.В., руководитель департамента образовательных технологий; Миromanов
А.В., к.г.-м.н., научный сотрудник, доцент института «Сибирская школа
геонаук» ФГБОУ ВО «ИРНТУ»; Верховин И.И., к.г.-м.н., руководитель
департамента инженерной геологии, профессор института «Сибирская школа
геонаук» ФГБОУ ВО «ИРНТУ»; Карпиков А.В., к.т.н., доцент института
«Сибирская школа геонаук» ФГБОУ ВО «ИРНТУ»; Агафонов Ю.А., к.т.н.,
генеральный директор ООО «СИГМА-ГЕО»; Сарапулова Г.И., д.х.н.,
профессор кафедры Обогащения полезных ископаемых и охраны
окружающей среды им. С.Б. Леонова ФГБОУ ВО «ИРНТУ», ведущий
научный сотрудник департамента геоэкологии; Дмитриев А.Г., д.г.-м.н.,
профессор-консультант института «Сибирская школа геонаук» ФГБОУ ВО
«ИРНТУ»; Пинчук К.А., к.г.-м.н, доцент института «Сибирская школа

геонаук» ФГБОУ ВО «ИРНИТУ», Хороших М.С., соискатель; Пыжьянов Д.И., соискатель, Икрамов З.Л.у., ведущий инженер.

Всего на заседании присутствовало 18 чел., из них с правом решающего голоса 15 чел.

Диссертация «Разработка алгоритма техно-геохимического мониторинга при эксплуатации Ковыктинского газоконденсатного месторождения» выполнена в департаменте геоэкологии института «Сибирская школа геонаук» ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет» (далее ИРНИТУ).

В 2020 г. Пыжьянов Д.И. окончил с отличием ИРНИТУ по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, присвоена квалификация «бакалавр».

В 2022 г. Пыжьянов Д.И. с отличием окончил магистратуру в ИРНИТУ по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность, по программе «Экологическая безопасность», присвоена квалификация «магистр».

В период подготовки диссертации соискатель ученой степени кандидата технических наук Пыжьянов Д.И. обучался в очной аспирантуре в ИРНИТУ по направлению «Науки о Земле и окружающей среде», научной специальности 1.6.21. Геоэкология, по окончании которой в 2026 г. получил свидетельство об окончании аспирантуры. В настоящее время Пыжьянов Д.И. работает заместителем начальника производственного отдела по добыче и подготовке газа, газового конденсата Ковыктинского газопромыслового управления ООО «Газпром добыча Иркутск».

Приказом ректора ИРНИТУ от 10.06.2026 г. № 1468 был прикреплен для сдачи кандидатских экзаменов (приведена справка № 27-26-195, выданная ИРНИТУ): 19.06.2026 г. – История и философия науки, оценка «отлично»; 22.06.2026 г. – Иностранный (английский) язык, оценка «хорошо»; 15.06.2026 г. – Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр, оценка «отлично».

Научный руководитель – Сарапулова Галина Ибрагимовна, доктор химических наук, профессор кафедры обогащения полезных ископаемых и

охраны окружающей среды им. С.Б. Леонова ИРНИТУ, ведущий научный сотрудник департамента геоэкологии института «Сибирская школа геонаук» ИРНИТУ.

По итогам рассмотрения диссертации Пыжьянова Д.И. принято следующее заключение:

Представленная Пыжьяновым Д.И. диссертация на тему «Разработка алгоритма техно-геохимического мониторинга при эксплуатации Ковыктинского газоконденсатного месторождения» исследование автора является завершенным квалификационным научным трудом, выполненным на актуальную тему по специальности 2.8.3. Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр. В работе решена актуальная научно-техническая задача по созданию важного и недостающего звена в едином блоке горнотехнического мониторинга – техно-геохимического мониторинга – при эксплуатации Ковыктинского газоконденсатного месторождения (КГКМ). Решение этой задачи имеет важное экономическое и хозяйственное значение для газопромысловой отрасли.

1. Актуальность работы определяется отсутствием комплексной оценки состояния территории месторождения на основе геохимических параметров почвы, как важных характеристик воздействия горнопромышленного техногенеза при добыче газа в существующей системе горнотехнического мониторинга при эксплуатации Ковыктинского месторождения. Разработан новый алгоритм (методика) техно-геохимического мониторинга, необходимой компоненты в системе геотехнического мониторинга, в привязке к производственным технологическим узлам на промплощадке. Показан экономический и геоэкологический эффект от внедрения предлагаемого решения.

2. Цель работы. Разработка комплекса методических и технических решений, направленных на создание алгоритма (методики) объектно-ориентированного техно-геохимического мониторинга при эксплуатации газоконденсатного месторождения как важного и недостающего элемента комплексного инженерного мониторинга горнотехнической системы КГКМ. Цель является научно обоснованной, обусловлена требованием государственного контроля территории (почв) и стандартами менеджмента газодобывающей отрасли.

3. Идея: на основе комплексирования полученных данных - геохимические параметры почв, результаты 3D-моделирования, регрессионный анализ, геопространственное ГИС, приемов цифровизации - разработать научно-обоснованный алгоритм (методику) объектно-ориентированного техно-геохимического мониторинга, как недостающего и необходимого звена в единой система менеджмента, инженерных исследований и при формировании блоков горнотехнического мониторинга на КГКМ. Это также позволяет скорректировать претензии органов государственного экологического контроля почв в отношении превышений содержаний в почвах Mn, Ni, As на территории действующего месторождения, снизить финансово-экологические затраты и риски. На примере газовой скважины типового куста добычи газа разработать цифровую модель по оптимизации завышенного расхода термодинамического ингибитора газогидратообразования (метанола) с возможным масштабированием подхода на объекты газодобывающих месторождений Сибири и северных территорий. Оформить и утвердить отчет по техническому заданию организации.

4. Личное участие соискателя ученой степени состоит в получении результатов, изложенных в диссертации, в самостоятельном проведении полевых и лабораторных работ, обработке результатов, расчетов, построении ГИС и 3D моделей, получении цифровой модели режима газовой скважины,

обсуждении результатов, подготовки материалов к публикациям. Исследование является инициативным и после первых апробаций поддержано техническим заданием ООО «Газпром добыча Иркутск».

5. Степень достоверности. Диссертационная работа является результатом исследований, проведенных аспирантом в 2023-2025 годах, а также сравнительным анализом с экспериментальными данными по почвам месторождения предыдущих лет (2019-2022 гг.). Все математические расчеты, построение 3-D моделей, получение распределений элементов посредством ГИС на изученной территории, выполнены исследователем самостоятельно, верифицированы в рамках гостированных и утвержденных методик. Достоверность также подтверждена использованием методов современной аналитической химии; проведением анализов в аттестованных лицензионных лабораториях Сибирской школы геонаук ИРНИТУ на современном физико-химическом оборудовании; верификацией регрессионных уравнений и полученной цифровой модели.

6. Новизна проведенных результатов исследований.

1. На основе комплексирования методов и приемов исследований получены новые трехмерные геохимические зависимости взаимообусловленного распределения содержаний валовых и подвижных форм элементов (ТМ и мышьяка) от буферных свойств почвы при системном закислении, что позволяет контролировать механизм трансформации их форм в условиях постоянной кислой почвенной среды на газоконденсатном месторождении. Выявлены литогеохимические аномалии относительно мышьяка -формирование кластеров.

2. Для КГКМ впервые с помощью ГИС выявлена геопространственная неоднородность распределений тяжелых металлов (ТМ) и As в почвах, что позволяет прогнозировать развитие геохимической ситуации и направление миграции элементов на территории освоения. Эти два пункта (1 и 2) являются

базой для создания методики *объектно-ориентированного техно-геохимического мониторинга*, как важного звена в блоке единого горно-технического мониторинга при газобыче.

3. Разработан цифровой алгоритм оптимизированного расхода ингибитора газогидратообразования (метанола) в добывающей скважине с целью снижения его потерь и уменьшения загрязнения почвы, приводящему к системному повышению кислотности почвы ($\text{pH} = 4.5$), что, в свою очередь, является причиной формирования подвижных (токсичных) форм элементов. Этот газодобывающий промузел необходимо включать в систему техно-геохимического мониторинга, как начальное звено при оценке загрязнения территории месторождения метанолом.

7. Практическая и теоретическая значимость результатов исследований.

Практическая значимость. Разработан алгоритм в формате корпоративной системы эксплуатации, позволяющий повысить экономическую эффективность эксплуатации месторождения за счет снижения объемов ингибитора и за счет уменьшения экологических платежей. Разработаны практические рекомендации по мониторингу почв, которые будут внедрены в деятельность предприятия ООО «Газпром добыча Иркутск» и будут использованы при подготовке документов ОВОС, ПМООС. Выполнен и утвержден отчет по техническому заданию организации. Практическая значимость результатов исследований также ориентирована на перспективу масштабирования полученной цифровой модели по оптимизации расхода метанола на типовых газовых скважинах Сибири и северных территорий. Показано, что это будет способствовать повышению экономичности, энергоэффективности и рентабельности добычи газа.

Теоретическая значимость. Получены новые взаимообусловленные параметрические зависимости распределения химических элементов (валовые и подвижные формы) от главных буферных свойств среды в техногенной

почве при ее постоянном системном закислении. Это расширяет научные представления и дополняет фундаментальные основы геохимии горного техногенеза при активно эксплуатируемом месторождении газа.

8. Ценность научных работ соискателя.

Научно обосновано создание объектно-ориентированного техно-геохимического мониторинга на территории КГКМ, как недостающего звена в единой системе геотехнического мониторинга горнопромышленного комплекса.

9. Полнота изложения материалов диссертации продемонстрирована в 4 работах, опубликованных соискателем в журналах из рекомендованного Перечня ВАК, в том числе из Белого списка, а также в 9 публикациях в других изданиях (всего 13).

10. Научная специальность. Диссертация соответствует научной специальности 2.8.3. Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр (*область науки – технические науки, недропользование и горные науки*), пункту 17 паспорта – «Разработка методов и технологий исследования и мониторинга горно-геологических условий освоения и эксплуатации месторождений подземных ископаемых и подземных хранилищ нефти и газа» и пункту 10 паспорта – «Геологическое, маркшейдерское и геофизическое обеспечение проектирования и планирования горных работ, управления запасами и контроль качества добываемых полезных ископаемых с учетом их комплексного использования и охраны окружающей среды».

Выводы: Диссертация Пыжьянова Даниила Игоревича «Разработка алгоритма техно-геохимического мониторинга при эксплуатации Ковыктинского газоконденсатного месторождения» отвечает критериям,

установленными Положением о присуждении ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет» (утв. приказом ректора ИРНИТУ от 08 июня 2023 г. № 415-О), требованиям, установленными ВАК России и Постановления Правительства России № 842 от 24.09.2013 г. О порядке присуждения ученых степеней, а также ГОСТ Р 7.0.11-2011, определяющего структуру и оформление диссертации.

Считать также диссертацию Пыжьянова Даниила Игоревича соответствующей критериям, установленными Федеральным законом № 127 от 23.08.1996 «О науке и государственной научно-технической политике».

Диссертация Пыжьянова Д.И. является научно-квалификационной работой, в которой показано логическое соответствие полученных данных, наличие необходимой информации для решения поставленных целей и задач, отсутствие противоречий внутри полученных результатов. Работа характеризуется актуальностью, высоким уровнем решения поставленных задач, научной новизной и практической значимостью.

В диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития горнопромышленной и нефтегазопромысловой геологии. Изложены также новые научно обоснованные технические и технологические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития газодобывающей отрасли страны. Решения разработаны на примере Ковыктинского газоконденсатного месторождения – ресурсной базы газопровода «Сила Сибири» – и могут быть масштабированы на другие месторождения газа Сибири и северных территорий.

Диссертация Пыжьянова Д.И. «Разработка алгоритма геохимического мониторинга при эксплуатации Ковыктинского газоконденсатного месторождения», представленная соискателем ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.3.

Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр (*область науки – технические науки, недропользование и горные науки*–) **рекомендуется к защите** на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.3. Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр.

Заключение принято на расширенном заседании института «Сибирская школа геонаук».

Присутствовало на заседании 18 чел., из них с правом решающего голоса 15 чел., в том числе 4 доктора наук, 9 кандидатов наук.

Результаты голосования: «За» – 15 чел., «Против» – 0 чел., «Воздержались» – 0 чел. Протокол № 2 от «05» октября 2026 г.

Председательствующий на заседании:  Паршин А. В.,
председатель Ученого совета института Сибирская школа геонаук ИРНИТУ,
проректор по геологии, наукам о Земле и окружающей среде ИРНИТУ,
к.г.-м.н.

Секретарь заседания  Орг Д. А., заместитель руководителя
департамента образовательных технологий института «Сибирская школа
геонаук»

