

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ 2020.10
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА (ДОКТОРА) НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 28.06.2021 г. № 3

О присуждении Куликовой Наталье Владимировне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Диссертация «Комплексирование методов малоглубинной геофизики для выявления газонасыщенных песчано-глинистых отложений» по специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых принята к защите 21 апреля 2021 года, протокол № 2 диссертационным советом ГУ 2020.10 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России, 199106, Санкт-Петербург, 21-я линия, дом 2, приказ ректора Горного университета от 28 декабря 2020 г. № 1966 адм.

Соискатель, Куликова Наталья Владимировна, 1982 года рождения, в 2004 году окончила Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В.Плеханова (технический университет)» по специальности «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых». В 2020 году окончила очную аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» по направлению подготовки 05.06.01 – Науки о Земле. Диплом об окончании аспирантуры получен 15.06.2020 г. В настоящее время работает инженером-геофизиком в Обществе с ограниченной ответственностью «Спецгеосервис».

Диссертация выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский

горный университет» Минобрнауки России на кафедре геофизических и геохимических методов поисков и разведки месторождений полезных ископаемых.

Научный руководитель - кандидат геолого-минералогических наук, доцент **Данильев Сергей Михайлович**, доцент кафедры геофизических и геохимических методов поисков и разведки месторождений полезных ископаемых в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России.

Официальные оппоненты:

Куликов Виктор Александрович, доктор геолого-минералогических наук, доцент, кафедра геофизических методов исследования земной коры, Геологический факультет федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», профессор.

Бурлуцкий Станислав Борисович кандидат геолого-минералогических наук, кафедра грунтоведения и инженерной геологии, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», доцент
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация **Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский, проектно-изыскательский институт «Ленметрогипротранс»**, г. Санкт-Петербург в своем положительном отзыве, подписанном ведущим научным сотрудником лаборатории геофизики, кандидатом геолого-минералогических наук **Басовым Александром Дмитриевичем**, заведующим лабораторией геофизики, кандидатом технических наук **Дорохиным Кириллом Александровичем**, начальником научно-исследовательского отдела, кандидатом технических наук **Исаевым Юрием Сергеевичем** и утвержденном генеральным директором, кандидатом

технических наук Маслаком Владимиром Александровичем указала, что методика комплексирования методов малоглубинной геофизики для картирования газонасыщенных отложений апробирована и показала хорошие результаты на участке строительства, что позволяет ее рекомендовать для использования в комплексе инженерных изысканий на потенциально газоопасных участках, для предотвращения внезапных выбросов газа и негативного влияния газонасыщенных грунтов на строительные конструкции. В связи с активно происходящим промышленным развитием Юго-Запада Ленобласти, ведущимися и планируемыми стройками крупных газоперерабатывающих комплексов, объектов газотранспортной и портовой инфраструктуры результаты исследований, могут быть использованы проектными и производственными организациями при планировании строительства на участках с возможными газопроявлениями.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 5 печатных работах, в том числе в 1 статье, размещенной в издании из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, в 2 статьях, размещенных в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus.

Общий объем – 1,81 печатных листов, в том числе 1,1 печатных листа – соискателя.

Публикации в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук:

1. Куликова, Н.В., «Моделирование данных сейсмотомографии и электротомографии для песчано-глинистого разреза с наличием приповерхностных скоплений газа», Куликова, Н.В., Данильев С.М.,

Ефимова Н.Н., Куликов А.И. Текст: непосредственный «Мониторинг. Наука и технологии» (МНТ). – 2020. № 2(44) – С.26 – 30

Личный вклад соискателя заключается в проведении численного моделирования геоэлектрического и сейсмического (сейсмотомографического) разрезов на основании физико-геологических моделей для обоснования применимости комплекса электроразведочных и сейсморазведочных геофизических работ для поиска линз газонасыщенных песков в верхней части разреза.

Публикации в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования SCOPUS

2. Glazunov V.V., Efimova N.N., Kulikov A.I., Kulikova N.V. and Tatarskij A.Y. / Comprehensive Geophysical Surveys of Gas Sand Deposits in the Leningrad Region; Publisher: European Association of Geoscientists & Engineers; Source: Conference Proceedings, Engineering and Mining Geophysics 2019 15th Conference and Exhibition, Apr 2019, Volume 2019, p.1 – 5; DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.201901724>

Личный вклад соискателя заключается в разработке и апробации методики комплексных геофизических исследований для выявления скоплений газа в верхней части разреза в циклах инженерных изысканий для строительства.

3. Glazunov, V.V. and Gorodnova, E.V. and Efimova, N.N. and Kulikov, A.I. and Kulikova, N.V. Geophysical monitoring of changes in the condition of the embankment base of a road by soil stabilization using explosion energy/ Engineering and Mining Geophysics 2018 – 14th Conference and Exhibition Engineering and Mining Geophysics 2018, Apr 2018, Volume 2018, p.1 – 9

Личный вклад соискателя заключается в обработке материалов геоэлектротомографии и сейсмотомографии и комплексной интерпретации данных для оценки устойчивости песчаной насыпи.

Публикации в прочих изданиях:

4. Куликова, Н.В. Локализация газонасыщенных песчаных отложений по данным комплексных инженерно-геофизических исследований с

применением амплитудной сейсмотомографии, Куликова Н.В., Глазунов В.В., Ефимова Н.Н., Куликов А.И., Татарский А.Ю. Текст: непосредственный // «Естественные и технические науки». – 2019 – №6 – С.104-109

Личный вклад соискателя заключается в обработке материалов сейсмических исследований с применением метода амплитудной томографии и комплексной интерпретации данных инженерно-геофизических исследований.

5. Тельтевская (Куликова) Н.В., Оценка технического состояния магистральных газопроводов на основании физико-математического моделирования / Текст: непосредственный // «Записки Горного института». – 2004 – том 159, № 2, С. 31- 34

Апробация работы проведена на международных конференциях: 58-й Международной конференции молодых ученых, г. Краков, «Инженерная и рудная геофизика 2018» (14th Conference and Exhibition; Engineering and Mining Geophysics 2018), Engineering and Mining Geophysics 2018, «Инженерная и рудная геофизика 2019» (Engineering and Mining Geophysics 2019 15th Conference and Exhibition), 16-я научно-практическая конференция и выставка «Инженерная и рудная геофизика 2020»

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

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: ведущего научного сотрудника Лаборатории мониторинга недр шельфа, д. г.-м. н., ФГБУ «ВНИИ Океангеология» **А.Е. Рыбалко**; главного геолога, заместителя генерального директора ООО ПГК «Сибгеоком», к.г.-м.н. **Н.П. Пастухова**; эксперта по инженерно-геологическим изысканиям ООО «МНЭ» к.г.-м.н. **А.А. Еремеевой**; доцента «Высшей школы промышленного и гражданского строительства» СПбПУ к.т.н. **А.В. Яварова**; ведущего инженера ФГБУ «ВСЕГЕИ» к.г.н. **Л.М. Буданова**; исполнительного директора

ООО «ТехноТерра» к.т.н. **В.В. Решетова**; генерального директора ООО «ДЖИ М Сервис» к.г.-м.н. **Е.Ю. Ермолина**.

В отзывах дана положительная оценка результатов исследований отмечена актуальность выбранной темы, большая практическая значимость результатов, профессиональный подход к решению поставленных задач, однако имеется ряд замечаний:

- не стоит относить газы ВЧР к биогенному генотипу, основываясь только на результатах изучения компонентного состава газов, не учитывая при этом характеристики изотопного состава УВ и вероятность проникновения в ВЧР потоков глубинных газов (к.г.-м.н. Н.П. Пастухов)
- стоит охарактеризовать максимальную глубину применимости предлагаемой методики выделения скоплений газа геофизическими методами (к.г.-м.н. Н.П. Пастухов)
- стоит охарактеризовать возможность применения предлагаемой методики в условиях проявления многолетнемерзлых пород, в особенности на участках их деградации, в местах формирования «газовых карманов» (к.г.-м.н. Н.П. Пастухов)
- в рамках описания геофизических методов локализации газовых скоплений автором предлагаются к рассмотрению критерии, характеризующие объем газового скопления в целом, но не рассматриваются эффекты, выраженные на границах раздела газ-порода. (к.г.-м.н. Н.П. Пастухов)
- следовало сопоставить изменение физических характеристик отложений, включая пористость и степень заполнения пор водой, с полученными результатами геофизических исследований (к.т.н. А.В. Яваров).
- поскольку при строительстве в районах распространения газонасыщенных отложений возникает вопрос о возможности выпуска природного газа перед началом производства работ, в автореферате следовало указать на возможность оценки объема газа методами неглубинной геофизики (к.т.н. А.В. Яваров).

- в автореферате не отражены объект и предмет исследования (к. г. н. Л.М. Буданов);
- защищаемые положения сформулированы громоздко - первое и третье включают в себя помимо утверждения, выносимого на защиту, также и описание, методики, а второе имеет недостаточно утвердительную форму (к. г. н. Л.М. Буданов);
- в недостаточной мере раскрыта тема потенциальной опасности зон скопления газа в приповерхностной части геологического разреза. Следует более конкретно перечислить реальные возможные негативные последствия освоения при проектировании и строительстве, привести примеры подобных негативных последствий (к. г. н. Л.М. Буданов);
- среди параметров влияющих на удельное электрическое сопротивление грунтов в модели указаны пористость, глинистость и «тип» (по-видимому, имеется ввиду агрегатное состояние) флюида, однако отсутствует упоминание о минерализации грунтовых вод, которое имеет определяющие значения для этого параметра в водонасыщенных грунтах (к. г. н. Л.М. Буданов);
- представленный в качестве геолого-геофизической модели разрез имеет весьма упрощенный вид и не отражает строение всего исследуемого региона (к. г. н. Л.М. Буданов);
- в разрезе отсутствуют морена осташковского горизонта, отложения такого типа широко развиты в исследуемом регионе, голоценовые отложения, с которыми, как отмечает сам автор, связано биохимическое газообразование в грунтах, а также полностью отсутствует дочетвертичный разрез, особенности которого также могут являться источником и причиной газонасыщения верхней части разреза (к. г. н. Л.М. Буданов);
- хотелось бы иметь более четкое определение «Верхней части разреза» и услышать особенности применения рассматриваемого геофизического комплекса в условиях техногенных помех, как при проведении сейсмических исследований, так и постановке электротомографии (к.т.н. В.В. Решетов);

- было бы полезно дополнить геофизические исследования блоком сопутствующей информации: результат минимизации объемов бурения, при наличии опорных скважин, вскрывших Микулинский горизонт; применение результатов газогеохимических исследований с учетом того, что указанная информация получена при экологических изысканиях; дать больше количественных, а не качественных характеристик изменения полей, чем изложенное в Таблице 1 «Критерии для интерпретации данных геофизики ...» (к.т.н. В.В. Решетов);
- было бы полезно оценить изменение состава газов и, особенно в части наличия сероводорода, поскольку последний имеет высокий восстановительный потенциал, что может приводить к ожелезнению коллекторов (к.т.н. В.В. Решетов);
- следовало бы более четко сформулировать различия между первым и третьим защищаемыми положениями (к.т.н. В.В. Решетов);
- в автореферате недостаточно подробно описаны параметры линз с проявлением газа в песчано-глинистом разрезе, такие как протяженность, мощность, интервалы залегания (к.г.-м.н. Е.Ю. Ермолин);
- автор сконцентрировал свои исследования в выводы применительно для Юго-Запада Ленинградской области, хотелось бы оценить возможность внедрения предложенных автором методик для решения задачи локализации приповерхностных скоплений газа применительно для других регионов (к.г.-м.н. Е.Ю. Ермолин).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием исследований и публикаций по теме диссертации, их компетентностью в области применения методов малоглубинной геофизики для изучения опасных геологических процессов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана методика комплексной интерпретации данных методов малоглубинной геофизики при инженерно-геофизических исследованиях

песчано-глинистых грунтов верхней части разреза (ВЧР) с наличием приповерхностных скоплений газа, позволяющая своевременно выявлять опасные участки газонасыщения и снижать риски в процессе эксплуатации зданий и сооружений.

предложен комплексный интерпретационный подход данных электро- и сейсмической томографии, базирующийся на анализе значений скоростей и декремента поглощения сейсмических волн, удельного электрического сопротивления, позволяющий повысить достоверность и информативность результатов выявления локальных неоднородностей верхней части разреза и приуроченность их к скоплениям газа.

доказана эффективность предложенной методики для использования в цикле инженерно-геологических изысканий с целью снижения рисков, связанных с приповерхностными газопроявлениями.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано результатами математического моделирования, экспериментальных полевых исследований положение о том, что комплекс электротомографии и сейсмотомографии позволяет локализовать зоны газонасыщения в песчано-глинистых грунтах ВЧР.

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплексный интерпретационный подход электро- и сейсмической томографии, базирующийся на анализе значений скоростей и декремента поглощения сейсмических волн, удельного электрического сопротивления.

изучена взаимосвязь декремента поглощения амплитуд сейсмических волн и величин удельного электрического сопротивления, характерных для газонасыщенных песчано-глинистых грунтов ВЧР.

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

разработана методика геофизических исследований для выявления газонасыщенных песчано-глинистых грунтов, которая применена на

площадке строительства объекта газотранспортной инфраструктуры с целью оценки газоопасности территории;

определены диагностические признаки, основанные на совместном анализе удельного электрического сопротивления, скоростей поперечных волн и декремента поглощения для локализации интервалов приповерхностного скопления газа в песчано-глинистых грунтах ВЧР Юго-Запада Ленинградской области;

создана комплексная физико-геологическая модель песчано-глинистых грунтов ВЧР, содержащих приповерхностные скопления газа, которая использована для доказательства эффективности методов малоглубинной геофизики при решении задачи локализации газонасыщенных зон.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

экспериментальные работы выполнены с использованием сертифицированного оборудования и современного программного обеспечения. При выполнении полевых геофизических работ применялись сейсмостанции Эллис-3 и электроразведочная аппаратура СКАЛА-48. В процессе моделирования и обработки геофизических данных использовались программные комплексы: Res2Dmod, Res2DInv (Geotomo Software), ZONDST2D (А.Е. Каминский), RadexPro Plus (ООО «ДЕКО–ГЕОФИЗИКА СК»), XTomoLM (XGeo);

обоснована достаточным объемом натурных исследований, результатами численного моделирования геофизических полей и их сопоставления с результатами полевых наблюдений, лабораторных данных.

идея базируется на методах широко применяемых в практике геофизических исследований верхней части разреза для выявления опасных геологических процессов;

использованы современные методы геотомографической обработки данных сейморазведки и электроразведки, позволяющие получить сведения о детальном геологическом строении и неоднородностях песчано-глинистого разреза.

Личный вклад соискателя состоит в научной постановке цели и задач исследования, обосновании положений диссертационной работы, непосредственном участии в разработке методики исследования, организации полевых инженерно-геологических и инженерно-геофизических исследований, камеральной обработке и интерпретации данных по объекту исследования, подготовке публикаций по теме диссертационной работы.

На заседании 28.06.2021 г. диссертационный совет принял решение присудить Куликовой Н.В. ученую степень кандидата геолого-минералогических наук.

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 9 человек, из них 8 докторов наук (отдельно по каждой научной специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 9 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту – нет человек, проголосовали: за - 9, против - нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

28.06.2021 г.



Прищепа Олег Михайлович

Сенчина Наталия Петровна