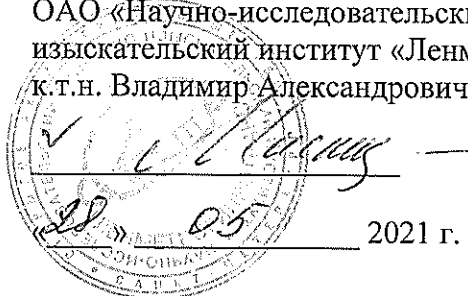


УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

ОАО «Научно-исследовательский, проектно-
изыскательский институт «Ленметрогипротранс»

к.т.н. Владимир Александрович Маслак



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Куликовой Натальи Владимировны «Комплексирование методов малоглубинной геофизики для выявления газонасыщенных песчано-глинистых отложений», представленную на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых

Диссертация Куликовой Натальи Владимировны посвящена важной и новой теме, которая пока мало известна специалистам и практически не освещалась в научно-технической литературе по изысканиям в строительстве. В настоящее время мало ярких примеров негативного проявления газовых скоплений в верхней части разреза на устойчивость подземных и наземных сооружений, кроме газодинамических выбросов в угольных шахтах и вероятной причины образования крупных провалов на севере Западной Сибири. Судя по приведенным в диссертации сведениям о скоплениях метана и других газов типа радона в грунтах крупных мегаполисов в низинных ранее заболоченных районах, проблема обнаружения опасных скоплений газа в верхней приповерхностной части разреза при проведении проектно-изыскательских работ в настоящее время реально существует. Уже поэтому тема диссертации является достаточно актуальной.

Основным направлением исследований по теме диссертации явился выбор комплекса методов малоглубинной геофизики и его всестороннее теоретическое и экспериментальное обоснование. А основным результатом - создание методики обнаружения локальных скоплений газа в песчано-глинистых грунтах на глубинах от первых десятков метров и подтверждение работоспособности этой методики при выполнении полевых проектно-изыскательских работ на конкретной площадке строительства ответственного объекта.

Диссертация объемом 133 страниц состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы из 118 наименований и предметного указателя.

Во введении приведена история проблемы, отмечена актуальность, теоретическая и практическая значимость темы диссертации и степень ее разработанности для условий Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Сформулирована цель и способы решения поставленных задач, обсуждаются методы исследования, проведен обзор литературы по теме диссертации. Приведены результаты и защищаемые в диссертации положения по созданию физико-геологической модели и математическому моделированию, анализу геофизических параметров линз песчано-глинистых грунтов с повышенным содержанием инертных газов. Выполнен краткий обзор публикаций по теме, которая разрабатывается в диссертации по созданию методики комплекса инженерной геофизики для изучения неоднородностей в песчано-глинистых грунтах. Дан список публикаций автора диссертации, ее участие в обсуждениях результатов исследований на различных научных собраниях и при выполнении теоретических и полевых работ.

В первой главе приводятся основные условия формирования приповерхностных локальных скоплений газа в песчано-глинистых отложениях, что необходимо для обоснования высокого геологического риска для грунтовых оснований объектов строительства из-за снижения их несущей способности. Это обстоятельство определяет необходимость выявления таких скоплений при инженерных изысканиях, в том числе геофизическими методами, для чего в диссертации разрабатывается методика выявления и изучения локальных скоплений газа.

Во второй главе приведен анализ физических свойств песчано-глинистых грунтов и влияния газонасыщения грунтов на изменение удельного электрического сопротивления и скоростей упругих волн.

Во третьей главе обосновывается применение комплекса геофизических методов на основе создания физико-геологической модели (ФГМ) объекта исследований с учетом различных инженерно-геологических и гидрогеологических условий его залегания в приповерхностной части разреза и разной степенью газонасыщения. Предложено три варианта ФГМ для имитационного моделирования объекта исследований с разными сейсмическими и геоэлектрическими свойствами. Для моделирования электро- и сейсмотомографических разрезов использованы пакеты программ Res2Dmod и X Tomo-LM. Показано, что результаты численного моделирования для указанных разрезов позволяют обосновывать выделение локальных скоплений газа.

В четвертой главе рассмотрены решения комплексирования методов сейсмо- и электроразведки для выявления линз насыщенных газом грунтов в специфичных

условиях песчано-глинистых отложений. Обосновывается состав комплекса и модификации каждого из методов: в электроразведке – электротомография, в сейсморазведке –МПВ на поперечных волнах и амплитудная томография. Приведены примеры совместной интерпретации и анализа данных электроразведки и сейсморазведки с использованием трех установленных автором признаков-индикаторов для выявления в ВЧР локальных зон газонасыщенных песков по удельному электросопротивлению, скорости и декременту поглощения поперечных сейсмических волн (таблица 3.10).

В пятой главе приведен пример практического применения разработанного комплекса геофизики на площадке строительства ответственного газотранспортного объекта в долине р. Луга Кингисеппского района Ленинградской области для выявления участков скопления газа в песчано-глинистых грунтах. Заверочными скважинами подтверждены результаты комплексных геофизических работ на площадке, что подтверждает точность и надежность их применения при изучении процессов газопроявлений в ВЧР песчано-глинистых грунтов.

Предложенная автором 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.

Следует отметить, что полученные в диссертации результаты представлены в логичной последовательности. В конце каждой главы приводятся выводы. В целом, при чтении диссертация дает благоприятное впечатление. Вместе с тем в диссертации присутствуют следующие недочеты и упущения:

1. На основании анализа результатов моделирования, проведенного в работе, можно сделать вывод, что газонасыщенные песчаные линзы незначительного размера на электро- и сейсмотомографических разрезах выделяются неконтрастно на фоне вмещающих пород. С учетом того, что моделирование — это идеальный случай, а на практике идентификация локальных как высокоомных, так и низкоскоростных областей в условиях неоднородной

верхней части геологического разреза, сложенного дисперсными породами, весьма затруднительна, насколько оправдано делить комплекс изысканий на два этапа, даже с учетом экономической составляющей? Ведь на первом этапе (электроразведочные работы) можно пропустить значительное количество слабоконтрастных аномалий, которые уже не будут заверены на последующих этапах изысканий.

2. На стр. 90-91 автор приводит заключение о сложности задачи выделения газонасыщенных пород на электро- и сейсмотомографических разрезах в реальных условиях неоднородной верхней части геологического разреза. Данная проблема, со слов автора, хорошо решается с помощью метода амплитудной томографии. Но в данной части, на наш взгляд, упущен довольно важный момент: при описании применения амплитудной томографии и оценке декремента поглощения в грунтах не указаны существующие трудности практической реализации этого метода, связанного с обеспечением идентичности контактных условий сейсмических приемников.

3. На странице 112 представлена карта-срез (глубина 20м) распределения удельных электрических сопротивлений, на основании которой по выделенным высокоомным аномалиям закладываются объемы сейсмоакустических исследований. При этом автор не поясняет, по каким критериям производится выбор глубины среза. На глубинах 5м и 10м также имеются аномалии, которые, логично, также необходимо заверить.

4. Не совсем понятна необходимость использования 3-х выносов с каждой стороны при работе 48 канальной расстановкой для выделения более глубоких преломляющих границ в условиях проведения экспериментальных сейморазведочных работ. На представленных в диссертации сейсмотомографических разрезах нижняя преломляющая граница прослеживается на уровне ~20м.

Приведенные замечания не снижают достоинств диссертации Куликовой Н.В., ее основные положения достаточно полно раскрыты в диссертации и публикациях 5 статей, из них 1 в реферируемом журнале и 2 вошли в систему международного цитирования Scopus. Автор диссертации участвовала во всех этапах теоретических и полевых работ, обработке и анализе данных. Тема диссертации актуальна и востребована практикой.

Диссертация Куликовой Натальи Владимировны на тему «Комплексирование методов малоглубинной геофизики для выявления газонасыщенных песчано-глинистых отложений» представлена на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.10 - Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых. Работа полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 19.12.2019 № 1755 адм., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.10 - Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Отзыв подготовлен ведущим научным сотрудником, кандидатом геолого-минералогических наук лаборатории геофизики научно-исследовательского отдела (НИО) ЛМГТ Басовым Александром Дмитриевичем.

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании лаборатории геофизики НИО ЛМГТ, протокол № 2 от «12» мая 2021 года.

Отзыв составили:

к. геол.-мин. наук,
в.н.с. лаборатории геофизики



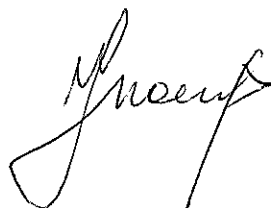
Басов Александр Дмитриевич

Зав. лабораторией геофизики,
к.т.н



Дорохин Кирилл Александрович

Начальник НИО,
к.т.н



Исаев Юрий Сергеевич

Сведения о ведущей организации: ОАО «Научно-исследовательский, проектно-изыскательский институт «Ленметрогипротранс»

Адрес: 191002 г. Санкт-Петербург, Большая Московская ул., 2/1.
Тел.: (495) 771-32-32
Электронная почта: e-mail@lmgt.ru
Сайт: <https://www.lmgt.ru>