

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.423.01,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФГБОУ ВО  
«УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № \_\_\_\_\_

Решение диссертационного совета от 4 декабря 2024 г. № 6

О присуждении **Нечаеву Дмитрию Андреевичу**, гражданину РФ, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Инженерно-геологическое обоснование безопасной эксплуатации промысловых трубопроводов в условиях карстоопасности (на примере нефтепровода «Чаянда-ВСТО»)» по специальности 1.6.7 – «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» принята к защите 3 октября 2024 г. (протокол заседания №5) диссертационным советом 24.2.423.01, созданным на базе ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 620144, Екатеринбург, ГСП, ул. Куйбышева 30, №714/нк от 02.11.2012 г. и изменен приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2020 г. № 692/нк.

Соискатель Нечаев Дмитрий Андреевич, 30 августа 1996 года рождения.

В 2014 году поступил в ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» специальность «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки» (на бюджетной основе по конкурсу). В 2018 году защитил диплом бакалавра, в этом же году поступил в магистратуру на направление 21.04.01 «Нефтегазовое дело»

специальность «Надежность и безопасность объектов транспорта и хранения углеводородов».

В 2020 году защитил диплом магистра (с отличием), поступил на очное отделение аспирантуры в ТПУ по направлению 1.6. «Науки о Земле» специальность 1.6.7. «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение», в 2024г. защитил научно-квалификационную работу и получил диплом об окончании аспирантуры.

Соискатель работает ведущим инженером производственно-диспетчерской службы на Чаяндинском нефтегазоконденсатном месторождении (республика Саха (Якутия) ООО «Газпром добыча Ноябрьск» и по совместительству старшим преподавателем отделения геологии Инженерной школы природных ресурсов ТПУ.

Диссертация выполнена в отделении геологии Инженерной школы природных ресурсов ФГАОУ ВО «Национального исследовательского Томского политехнического университета» в период обучения соискателя.

**Научный руководитель** – доктор геолого-минералогических наук, профессор, Строкова Людмила Александровна, профессор отделения геологии Инженерной школы природных ресурсов ТПУ ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

**Официальные оппоненты:**

**Готман Наталья Залмановна**, доктор технических наук, профессор кафедры «Автомобильные дороги, аэродромы, основания и фундаменты» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта» (г. Москва).

**Щербаков Сергей Владимирович**, кандидат геолого-минералогических наук, заведующий лабораторией прогнозного моделирования в геосистемах кафедры динамической геологии и гидрогеологии геологического факультета федерального государственного

автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» (г. Пермь).

**Ведущая организация:** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (г. Казань). В своем положительном отзыве, подписанным Королевым Э.А., кандидатом геолого-минералогических наук, и.о. заведующего кафедрой общей геологии и гидрогеологии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет», отмечено, что диссертация Нечаева Д.А. является законченной научно-квалификационной работой и отвечает требованиям, предъявляемым ВАК при Минобрнауки Российской Федерации к кандидатским диссертациям.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается высоким квалификационным уровнем, наличием научных работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет и связанных с темой диссертационной работы.

По теме диссертации опубликовано 9 научных работ, в том числе 4 работы – в ведущих рецензируемых научных журналах, определенных Высшей аттестационной комиссией (из них 2 работы входят в базу Scopus), в изданиях РИНЦ – 5 работ.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены научные результаты диссертации.

Личный вклад соискателя в публикациях, выполненных в соавторстве, заключается в непосредственном участии в исследованиях и испытаниях, анализе и обработке полученных результатов, написании текстовой части публикаций и докладов.

Наиболее значимые работы по теме диссертации, опубликованные в рецензируемых научных изданиях:

1. **Нечаев, Д.А.** Оценка карстово-суффозионной опасности территории трассы нефтепровода «Чаянда-ВСТО» / Д.А. Нечаев, Л.А. Строкова // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2023. – Т. 334, № 7. – С. 78-92. – DOI 10.18799/24131830/2023/7/4053. – EDN MBWHZO.

2. **Нечаев, Д.А.** Оценка опасных геологических процессов при эксплуатации нефтепровода «Чаянда-ВСТО» / Д.А. Нечаев, Л.А. Строкова // Разведка и охрана недр. – 2023. – № 3. – С. 53-59. – DOI 10.53085/0034-026X\_2023\_03\_53. – EDN KLJKDW.

3. **Нечаев, Д.А.** Применение линеаментно-геодинамического анализа для оценки карстоопасности на примере трассы нефтепровода Чаянда-ВСТО / Д.А. Нечаев // Известия Уральского государственного горного университета. – 2023. – № 1(69). – С. 57-66. – DOI 10.21440/2307-2091-2023-1-57-66. – EDN SUMDPS.

4. Строкова, Л.А. Роль опасных геологических процессов при эксплуатации нефтепровода "Чаянда-ВСТО" / Л.А. Строкова, **Д.А. Нечаев** // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2022. – Т. 333, № 9. – С. 86-98. – DOI 10.18799/24131830/2022/9/3752. – EDN EWMHFW.

На диссертацию и автореферат поступило 6 отзывов (все положительные):

**Квашук Сергей Владимирович, д. г.-м.н.,** профессор кафедры «Мосты, тоннели и подземные сооружения» ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения» (г. Хабаровск).

Замечания:

1. В качестве результирующего признака автором выбран показатель плотности карста. Хотелось бы увидеть обоснование выбора данного показателя для решения поставленной задачи.

2. В алгоритме, приведенном на рисунке 2 имеется отдельный блок по валидации построенной карты районирования, однако в автореферате не показаны результаты валидации и проверка точности карты районирования для нефтепровода.

**Щекочихина Евгения Викторовна, д.г.-м.н.,** и.о. зав. кафедры «Гидротехнические и земляные сооружения» Научного центра геомеханики и проблем горного производства ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет» (г. Волгоград).

Замечания:

1. В тексте автореферата на странице 20 после таблицы 5, указано, что «на основании таблицы 4 возможно определить класс безопасности для каждого расчетного участка...», возможно автор имел ввиду таблицу 5? Также возникает вопрос каким образом класс безопасности распространяется на аналогичные типовые участки и каким образом определяются группы таких участков?

2. На основе каких нормативно-технических документов определены формулы (3)-(5), используемые для расчета надежности трубопровода.

**Овечкина Ольга Николаевна, к.г.-м.н.,** директор ООО НИЦ «СтройГеоСреда» (г. Екатеринбург).

Замечания:

1. Возникает вопрос – будут ли отличаться предложенные методики комплексной оценки опасных участков в условиях карстоопасности для трубопроводов, устраиваемых наземным способом?

**Паздерин Дмитрий Сергеевич, к.т.н.,** начальник отдела геотехнического мониторинга многолетнемерзлых пород ООО «Газпромнефть-Ямал» (г. Тюмень).

Замечания:

1. Надписи на некоторых рисунках слишком мелкие, а для подписей осей графиков используются английский и русский языки.
2. На рисунке 7 изображение исследуемой области плохо видно, что затрудняет оценку границы влияния.

**Романова Татьяна Ивановна, к.г.-м.н.,** доцент Высшей нефтяной школы ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет» (г. Югра).

Замечания:

Небольшая путаница может возникнуть в выделении таксонов при оценке степени карстоопасности и установлении класса безопасности территории из-за созвучности формулировок, но в целом это не влияет на общий результат диссертационных исследований и никак не уменьшает значимость работы.

**Кочев Андрей Давидович, к.г.-м.н.,** директор по науке – главный геолог ООО «ИТПИ» (г. Москва).

Замечания:

1. В работе указано, что имеются участки с распространением песчаных грунтов в покровной толще. В связи с этим не ясно, почему для таких условий использована модель обрушения по кругло-цилиндрической поверхности обрушения.
2. Важно и ценно, что выполнен выбор наиболее значимых факторов и условий, определяющих развитие опасных карстово-суффозионных и карстово-обвальных процессов на участке исследуемой трассы. На основании выбранных критериев осуществлено районирование территории. При этом, к сожалению, не оценен вклад каждого фактора и условия, не установлена их иерархия. Такая процедура значительно уточнила бы результаты районирования и прогноза, а также украсила бы диссертационную работу
3. Интересно, каким образом проводились замеры скорости подземных вод.
4. Насколько обоснованы и с какой точностью выполнены тематические карты инженерно-геологических факторов, а также скорости

грунтовых вод, применительно ко всей исследуемой трассе нефтепровода? Какова их информативность?

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **разработана** прогнозная карта уязвимости трассы нефтепровода «Чаянда-ВСТО» к карсту на основе пространственной оценки данных инженерно-геологических условий и алгоритм принятия определенных технических решений по мониторингу и эксплуатации трубопровода исходя из результатов расчета напряженно-деформированного состояния участка трубопровода в условиях карстоопасности;
- **предложен** комплексный подход к оценке карстоопасности трассы промышленных трубопроводов в период эксплуатации на основе районирования территории по степени предрасположенности участков к возникновению карстовых форм и деформаций, и расчета надежности для карстоопасных участков трубопровода;
- **доказана** необходимость использования значимых факторов инженерно-геологических условий территории, обуславливающих развитие карста в пределах трассы промышленного трубопровода, для проведения районирования трассы трубопровода по карстоопасности.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- **изучены** основные компоненты инженерно-геологических условий (геологические, геоморфологические, структурно-тектонические, гидрогеологические факторы) и их закономерности распространения на территории трассы нефтепровода «Чаянда-ВСТО»;
- **применительно к проблематике диссертации** впервые для трассы промышленного трубопровода «Чаянда-ВСТО» установлено, что развитие карста обусловлено инженерно-геологическими условиями территории и геологическим строением территории;

- **изложено**, что для инженерно-геологической оценки и прогноза карстоопасности в пределах трассы промысловых трубопроводов, необходимо произвести с использованием множественного корреляционно-регрессионного анализа количественную оценку значимости факторов инженерно-геологических условий и их влияния на степень и характер закарстованности территории трассы, что впоследствии позволяет выполнить инженерно-геологическое районирование трассы трубопровода по уязвимости к карсту на основе пространственной оценки данных;
- **раскрыта возможность** проведения районирования трассы трубопровода по уязвимости к карсту с помощью применения метода соотношения частот на основе значимых факторов инженерно-геологических условий территории, обуславливающих развитие карста;
- **доказано**, что для оценки нагрузки на трубопровод в условиях развития карста, необходимо рассматривать как напряжения, возникающие в участке трубопровода, так и деформации трубы под действием непроектных нагрузок, представленных карстовым провалом на основе районирования территории трассы по уязвимости к карсту;
- **проведено** усовершенствование методики определения расчетного диаметра карстового провала, основанная на ранее утвержденных методах расчета с учетом особенностей эксплуатации трубопровода.

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

- **разработана** комплексная методика оценки надежности участка промыслового трубопровода в условиях возможной активации карстовых провалов;
- **определены** значимые факторы инженерно-геологических условий и их влияние на степень и характер закарстованности территории трассы нефтепровода «Чаянда-ВСТО»;

- **создана** карта районирования по уязвимости трассы нефтепровода «Чаянда-ВСТО» к карсту на основе интегрального статистического подхода с применением метода соотношения частот, с предварительной оценкой взаимосвязи между факторами посредством корреляционно-регрессионного анализа, которая позволяет определить конкретные границы зон, в границах которых возможно возникновение карста;
- **представлена** оценка наиболее уязвимых карстоопасных участков трассы для принятия дальнейших решений по их эксплуатации и мониторингу.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- **теория** оценки карстоопасности основана на использовании апробированных методов системного анализа, комплексного подхода к решению научно-практической задачи с применением современных методов, обобщении геологических, инженерно-геологических материалов по изучаемой тематике, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;
- **идея** основана на результатах прошлых отечественных и зарубежных исследований, существующих методов изучения и оценки инженерно-геологических условий массива горных пород, определяющих степень закарстованности территории;
- **использован** метод сопоставления и проверки результатов районирования территории, сопоставление данных расчета напряженно-деформированного состояния участков трубопровода с результатами внутритрубной диагностики, а также современные методы получения и обработки данных и значительный комплекс программного обеспечения.

**Личный вклад соискателя состоит в** непосредственном участии в сборе эксплуатационных данных и полевых исследованиях, в обработке и интерпретации данных, анализе и обобщении полученных результатов, написании основных публикаций и докладов по выполненной работе.

Представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук является законченной научно-квалифицированной работой, в которой решена актуальная научно-практическая задача оценки карстоопасности территории трассы промышленного нефтепровода «Чаянда-ВСТО» с построением карты районирования по уязвимости к карсту на основе современных подходов, а также с получением конкретных рекомендаций по дальнейшей эксплуатации и мониторингу нефтепровода.

На заседании 4 декабря 2024 г. диссертационный совет принял решение присудить Нечаеву Дмитрию Андреевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, в том числе онлайн – 5 человек, из них 16 докторов наук по специальности 1.6.7 – «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение», участвовавших в заседании, из 16 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 15, против – 1, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета 24.2.423.01

д-р тех. наук, профессор

Тагильцев Сергей Николаевич

Ученый секретарь диссертационного совета 24.2.423.01

д-р геол.-минер. наук, доцент

Абатурова Ирина Валерьевна

4 декабря 2024 г.