



Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное автономное
образовательное
учреждение высшего образования
**«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ)
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
ОГРН 1021602841391

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор –
проректор по научной деятельности КФУ
д.ф.-м.н., профессор

Д.А. Таюрский

12 ноября 2024 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
на диссертационную работу Нечаева Дмитрия Андреевича на тему:
«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

Актуальность темы диссертационного исследования

Диссертационное исследование Нечаева Дмитрия Андреевича посвящено обоснованию инженерно-геологической оценки и прогноза карстоопасности в пределах трассы промысловых трубопроводов и влияние карстовых процессов на изменение напряженно-деформированного состояния трубопровода. Автор рассматривает данный вопрос на основе реального действующего объекта нефтепровода «Чаянда-ВСТО», расположенного в Южной Якутии, на территории которой также расположены стратегически важные объекты трубопроводного транспорта нефти и имеется высокий риск развития карста. Прогнозирование карстовых процессов в пределах трассы трубопровода особенно важны, в связи с чем имеется необходимость в разработке методических подходов к оценке и прогнозу карстообразования на протяженных и труднодоступных участках трубопроводов.

Научная новизна исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

В ходе диссертационного исследования автором для территории трассы промышленного трубопровода «Чаянда-ВСТО» установлено, что развитие карста обусловлено инженерно-геологическими условиями территории и эксплуатационными характеристиками трубопровода. Исходя из этого, автором, с помощью множественного корреляционно-регрессионного анализа удалось выявить значимые факторы инженерно-геологических условий территории, обуславливающие развитие карста в пределах трассы промышленного трубопровода. В работе применен метод соотношения частот для построения карты районирования трассы трубопровода по уязвимости к карсту, позволяющей определить конкретные границы зон, в которых наиболее вероятно возникновение 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. В итоге автором предложены конкретные технические решения для определённых участков трубопровода на основе районирования трассы трубопровода по уязвимости к карсту и оценки напряженно-деформированного состояния карстоопасных участков, которые в дальнейшем возможно применять при эксплуатации трубопровода.

Практическая и теоретическая значимость работы

В диссертационном исследовании автором предложена методика комплексной оценки опасных участков промышленных трубопроводов в условиях карстоопасности на этапе эксплуатации. Оценка приводит к принятию унифицированных технических решений исходя из определения класса безопасности каждого карстоопасного участка. Автором разработан перечень основных мероприятий по карстозащите трубопровода. Также в работе предложена методика определения расчетного диаметра карстового провала, основанная на ранее утвержденных методах расчета с учетом особенностей эксплуатации трубопровода. Результаты применения методики на конкретном действующем объекте – нефтепроводе «Чаянда-ВСТО» позволили определить природу возникновения упругопластических изгибов в результате активации карстовых процессов и разработать рекомендации по защите трубопровода и корректировке программы мониторинга и диагностики.

Структура диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, четырёх глав, заключения, содержит 195 страниц машинописного текста, 54 рисунка, 25 таблиц, списка литературных источников из 205 наименований.

Во введении содержится обоснование актуальности темы диссертации, Степень разработанности научной проблемы, формулируется цель и задачи работы, указана научная новизна, её теоретическое и практическое значение. Приведены методы исследования, используемые материал и вклад автора.

В первой главе освещен вопрос эксплуатации и мониторинга промышленных трубопроводов в условиях развития карстовых процессов.

Во второй главе подробно описана методика комплексной оценки карстоопасности промышленных трубопроводов.

В третьей главе приведены результаты внедрения методических подходов для определения участков трассы промышленных трубопроводов, приведены результаты множественного корреляционного анализа, описана методика построения карты районирования трассы трубопровода по уязвимости к карсту.

Четвертая глава посвящена разработке численных моделей карстоопасных участков, расчету напряженно-деформированного состояния наиболее опасных участков и обоснованию основных технических решений по дальнейшей эксплуатации промышленных трубопроводов в условиях активации карстовых процессов

В заключении приведены основные выводы по исследованию.

Защищаемые положения четко и понятно сформулированы, имеют достаточную доказательную базу в рамках выполненной диссертационной работы. Научные положения раскрывают содержание основной цели работы, заключающейся в обосновании комплексной инженерно-геологической оценки и прогноза карстоопасности в пределах трассы промышленных трубопроводов и влияния карстовых процессов на изменение напряженно-деформированного состояния трубопровода.

Вопросы и замечания к автору диссертации

1. Вывод, приведенный в последнем абзаце раздела 1.3. имеет некоторые неточности в определении карстоопасности трассы трубопроводов. В федеральных сводах правил приведена общая методика оценки карстоопасности и устойчивости территорий, применимая к любым сооружениям. Данная методика вполне успешно применяется, причем как на площадных, так и на линейных объектах. Возможно суть вывода, что отдельных норм по изысканиям и проектированию промышленных трубопроводов в районах развития карста нет и это добавляет степени неопределенности при проведении карстологического районирования.

2. Автор указывает, что в работе используются данные по гидрогеологическим скважинам, установленным по трассе трубопровода,

однако не указаны как конструктивные особенности, так и результаты гидрогеологических исследований, которые используются в данной работе.

3. Не совсем ясна логика выделения в качестве современных методов контроля состояния и мониторинга промышленных трубопроводов блока под названием «Техническое обслуживание» в разделе 1.4. Далее в тексте раздела при раскрытии мероприятий, выполняемых в рамках данного блока, совершенно очевидно, что они дублируются с визуальным геотехническим мониторингом. Более того, полнота изложения информации куда лучше проработана для блока «Геотехнический мониторинг». Целесообразно объединить эти два направления или же указать на принципиальные отличия выше отмеченных блоков мониторинга.

4. Автором в работе рассматривается метод соотношения частот, применяемый при разработке карты уязвимости. При этом в главе 2 указаны и другие возможные методы (метод анализа иерархий, классификатор Байеса). В чем преимущество данного метода над остальными и почему именно его автор принял в данном исследовании?

5. На сколько же методически верна последовательность учета напряжений и деформаций, изложенная в таблице 2 в разделе 2.2.3. главы 2? Может логически вернее было выстроить обратную последовательность при определении класса безопасности? То есть сначала оценить коэффициент запаса устойчивости изгибных деформаций (K_{ϕ}) и в тех случаях, где он меньше проектного ($K_{пр}$) уже проверять по критериям надежности по пластическому течению материала и потере прочности.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней

Диссертационная работа Нечаева Дмитрия Андреевича «Инженерно-геологическое обоснование безопасной эксплуатации промышленных трубопроводов в условиях карстоопасности (на примере нефтепровода «Чаянда-ВСТО»)» на соискание ученой степени кандидата технических наук является полностью законченным научным исследованием и полностью соответствует требованиям п. 9. «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (в ред. Постановления Правительства РФ от 21.04.2016 №335), и может быть представлена к защите по специальности 1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение, а Нечаев Дмитрий Андреевич заслуживает присуждения степени кандидата технических наук.

Содержание автореферата полностью соответствует тексту диссертационной работы, а указанные замечания и рекомендации не критичны и носят рекомендательный характер.

Отзыв составлен кандидатом технических наук, доцентом, доцентом кафедры общей геологии и гидрогеологии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Латыповым А.И.

Отзыв рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «Общей геологии и гидрогеологии» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (протокол № 3 от «01» ноября 2024 г.), на котором присутствовало 10 членов кафедры.

Доцент, кандидат технических наук по специальности
25.00.08 – Инженерная геология, мерзлотоведение и
грунтоведение доцент кафедры
«Общей геологии и гидрогеологии»
ИГиНГТ КФУ

А .И. Латыпов

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
420008, Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ул.
Кремлевская, д.18, корп.1
+7 (843) 233-71-09
<https://kpfu.ru>, e-mail: public.mail@kpfu.ru

Я, Латыпов Айрат Исламгалиевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

