

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата технических наук

Шишкина Ивана Владимировича

на диссертационную работу Глуховой Земфиры Руслановны на тему
**«Обеспечение тепловой устойчивости магистральных трубопроводов,
проложенных «самопогружением» с поверхности вечномерзлых грунтов»,**
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.8.5 – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов,
баз и хранилищ

1. Актуальность темы диссертационной работы

Диссертационная работа Глуховой З.Р. посвящена разработке технологических решений, направленных на повышение эффективности эксплуатации магистральных трубопроводов, проложенных по многолетнемерзлым грунтам. Учитывая стратегическую важность развития трубопроводной инфраструктуры в Арктике, Сибири и на Дальнем Востоке для Российской Федерации, а также необходимость использования энергетических ресурсов и диверсификации их экспорта, тема исследования представляется актуальной и своевременной. В условиях изменения климата, с тенденцией к глобальному потеплению, традиционные надземный и подземный способы прокладки трубопроводов теряют свою надежность, что подтверждает необходимость разработки инновационных технологий, таких как способ наземной прокладки трубопровода самопогружением с регулируемым теплообменом.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Цель диссертации заключается в разработке способа регулирования (ограничения) теплообмена магистрального наземного трубопровода в насыпи с окружающими мерзлыми грунтами, позволяющего поддерживать стабильный температурный режим и минимизировать ореол протаивания. В основе исследования лежит математическая модель, описывающая процессы теплообмена в системе «трубопровод-грунт» и обеспечивающая теплообмен в заданных границах за счет сдвига по фазе процессов теплопередачи в грунте. Автором обоснована и проверена на практике способность регулирования теплообмена уменьшать ореол протаивания в 8 раз при температуре стенки трубопровода 0 – 1 °С при постоянной производительности в течение года.

Оценивая практическую значимость диссертации, следует отметить успешное внедрение результатов на предприятиях нефтегазового комплекса.

3. Достоверность и научная новизна полученных результатов

Достоверность результатов обеспечивается глубоким анализом существующей литературы (в диссертации приведены 197 ссылок на источники), использованием актуальных методологических подходов и корректным решением обратной задачи теплопроводности. найдена оптимальная температура перекачки наземного трубопровода при которой развитие ореола протаивания в мерзлом грунте останавливается.

4. Значимость результатов, полученных автором, для науки и практики

Работа обладает значительной практической ценностью. Разработанная методика расчета внедрена в учебный процесс ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» и успешно применяется в нефтегазовом комплексе. Применение предложенных технологий позволяет обеспечить устойчивую эксплуатацию трубопроводов на многолетнемерзлых грунтах, что особенно важно для регионов с суровыми климатическими условиями.

Кроме того, методика расчета температурного режима трубопровода с ограничением радиуса протаивания в мерзлоте, предложенная в диссертационной работе, уже используется на практике в таких компаниях, как ООО «РН-БашНИПИнефть» для прогнозирования теплогидравлических режимов работы трубопроводов, что доказывает её высокую прикладную ценность.

5. Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Полученные Глуховой З.Р. результаты могут быть использованы при проектировании и эксплуатации наземных трубопроводов диаметром до 500 мм на мерзлых грунтах, а также для эффективного использования торфяных грунтов Сибири и Дальнего Востока в качестве несущего основания для магистральных трубопроводов. Результаты работы могут быть использованы в учебном процессе профильных образовательных учреждений.

6. Замечания по диссертационной работе

При общей положительной оценке диссертационной работы можно отметить некоторые дискуссионные положения, возникшие при ознакомлении с работой:

1. В пункте 1.1.2 текста диссертационной работы приведены результаты анализа отказов и нарушений, формируемых на участках нефтегазопроводов эксплуатируемых в условиях распространения многолетнемерзлых грунтов, также имеется указание о высокой сложности разработки грунтов подобного типа на

этапах сооружения объектов трубопроводной транспортировки. Возможно, следовало несколько полнее раскрыть проблематику разработки мерзлых грунтов, а также вопросы организации защиты участков трубопровода от воздействия крупных фрагментов мерзлого грунта при укладке в траншею.

2. В пункте 1.2.2 текста диссертационной работы приведено описание метода прокладки трубопровода с использованием метода самопогружения. Возможно, следовало несколько расширить графическое наполнение раздела, например, ввести упрощенную схему изменения положения трубопровода в пределах его поперечного сечения на этапах достижения проектного положения.

3. В тексте диссертационной работы, возможно, не достаточно полно раскрыты вопросы укрепления насыпного грунта при реализации технологии прокладки трубопровода методом самопогружения, например, с использованием различных средств инженерной защиты (биоматов, георешеток и пр.).

4. По тексту диссертационной работы присутствуют ошибки оформления: нарушен порядок упоминания рисунков 4.15, 4.16, 4.17; на странице 27 неверно использован термин «вероятность отказов»; кроме глав и параграфов, приведено мелкое деление: пункты (типа 1.1.1.); приложения пронумерованы цифрами; по тексту встречаются также орфографические и стилистические ошибки; некорректно назван параграф 3.6.

7. Общая оценка содержания диссертации

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения; содержит 193 страницы машинописного текста, в том числе 16 таблиц, 54 рисунка и 8 приложений, библиографический список из 197 наименований.

Текст диссертации написан грамотно и логично. Диссертация оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к кандидатским диссертациям ВАК Министерства науки и высшего образования РФ.

Во введении обоснована актуальность работы, сформулирована научная новизна, грамотно поставлены цель и задачи исследования.

В первой главе диссертационной работы представлен обзор преимуществ и недостатков существующих способов прокладки трубопроводов на многолетнемерзлых грунтах. Проведен анализ опыта эксплуатации наземных трубопроводов на мерзлоте, патентных разработок по наземной прокладке трубопровода. Особое внимание уделено преимуществам реализации нового принципа строительства на мерзлых грунтах, основанного на минимальном вторжении в грунт.

Во второй главе изложен способ регулирования теплообмена трубопровода с мерзлыми грунтами, направленный на ограничение размера ореола протаивания вокруг трубопровода, предохраняющего его от заземления на всем протяжении

трассы, а также от возникновения неконтролируемого опускания вследствие растепления грунтов.

В третьей главе рассматривается регулирование теплообмена при прокладке трубопровода в насыпи «самопогружением» с мохово-торфяной поверхности, предложен алгоритм анализа и подбора оптимальных параметров перекачки при условии ограничения ореола протаивания.

В четвертой главе экспериментально обоснована возможность контроля размеров ореола протаивания в основании наземного трубопровода, регулирования его теплообмена. Также показана остановка прогрессирующего протаивания грунта в основании при самопогружении наземного трубопровода на мохово-торфяном основании. Стоит выделить положительный момент при моделировании экспериментов: для воспроизведения естественной текстуры грунтов в лабораторных условиях были привезены ягель, торф, суглинистый грунт с северных регионов Ханты-Мансийского Автономного Округа.

В заключении представлены комплексные результаты проведенного диссертационного исследования.

8. Публикации, отражающие основное содержание диссертации

Основное содержание работы опубликовано в 17 научных трудах, в том числе 7 статей в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ, 1 статья в журнале, входящем в международную реферативную базу данных и систему цитирования Scopus and Web of Science.

9. Заключение по диссертационной работе

Анализ диссертационной работы, основных выводов и рекомендаций позволяет сделать вывод о высоком уровне теоретической и практической подготовке автора диссертации.

Диссертационная работа Глухой Земфиры Руслановны является завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложено новое научно-обоснованное решение по регулированию теплообмена наземного трубопровода, уложенного самопогружением с мохово-торфяной поверхности, которое позволяет остановить прогрессирующее таяние мерзлого грунта в основании трубопровода, что имеет существенное значение для развития отрасли транспорта и хранения нефти и газа в РФ.

Диссертационная работа Глухой З.Р. соответствует критериям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» в пунктах 9-14, постановлением Правительства РФ от 21 апреля 2016 года № 335 «О внесении изменений в Положение о присуждении ученых степеней» в пунктах

9-14, 32, и требованиям ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Автор диссертационной работы заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.5 – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ (технические науки).

Я, Шишкин Иван Владимирович, согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Официальный оппонент

Ведущий научный сотрудник лаборатории надежности объектов газотранспортной системы отдела надежности и ресурса Северного коридора ГТС филиала ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в г. Ухта, кандидат технических наук (специальность 2.8.5 – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ)



Шишкин Иван Владимирович

«26» февраль 2025 г.

Подпись Ивана Владимировича Шишкина заверяю:

И.о. начальника отдела кадров, трудовых отношений и социального развития филиала ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в г. Ухта



Гладкова Янина Александровна

«26» февраль 2025 г.

Филиал ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в г. Ухта, отдел надежности и ресурса Северного коридора ГТС

почтовый адрес: 169300, Республика Коми, г. Ухта, ул. Севастопольская, 1-а.

тел.: +7 (787) 7-46-64.

e-mail: sng@sng.vniigaz.gazprom.ru

Контакты: Шишкин Иван Владимирович

тел.: +7 (912) 541-01-71, e-mail: i.shishkin@sng.vniigaz.gazprom.ru.