

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, профессора
Земенкова Юрия Дмитриевича на диссертационную работу
Шишкина Ивана Владимировича «Развитие методов оценки устойчивости
газопроводов в многолетнемерзлых грунтах», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.19 –
Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ.

Актуальность темы диссертации

Обеспечение надежности эксплуатации магистральных газопроводов в
сложнейших условиях Крайнего Севера является основным современным
ориентиром газотранспортной отрасли ОАО «Газпром». Между тем,
реализация этого направления ставит новые задачи по обеспечению
надежности и устойчивости газопроводов в многолетнемерзлых грунтах,
которые решены не в полной мере.

В первой главе диссертации осуществлен обзор состояния вопроса
диагностирования газопроводов в многолетнемерзлых грунтах, выполнен
анализ мировой практики в области применения современных средств и
методов, определены особенности исследуемых мерзлотных явлений и
процессов, раскрыты проблемы диагностирования газопроводов известными
методами.

Среди недостатков существующих физических методов исследования,
включая электромагнитные, сейсмические и гравитационные, автором особо
отмечена их недостаточная разрешающая способность, которая не позволяет
использовать их для контроля грунтов засыпки подземного газопровода.

Таким образом, несмотря на многообразие методов, подходящих для
контроля мерзлых грунтов, и значительное число используемых средств
диагностирования, проблема поиска эффективного метода для контроля
состояния мерзлых грунтов в ближней зоне газопроводов является
актуальной.

Анализ практического применения известных методов, проведенный автором, показывает отсутствие их адаптации к условиям мерзлых грунтов и научно-обоснованных критериев диагностирования.

Наиболее полно отвечающим технологическим требованиям оказался георадиолокационный метод, применение которого потребовало обоснования выбора рабочей частоты антенн, оценки погрешностей оборудования, разработки информативных критериев выделения границы «мерзлый - талый грунт» и т.д.

Из проведенного анализа следует, что для обеспечения надежности газопроводов в условиях многолетнемерзлых грунтов требуются новые аналитически и экспериментально обоснованные методы диагностирования и оценки устойчивости газопроводов.

Таким образом, тема диссертации Шишкина И.В. является актуальной для газотранспортной отрасли и соответствует приоритетным направлениям решения научно-технических проблем ОАО «Газпром».

Новизна и научная значимость результатов диссертации

- получены новые экспериментальные количественные оценки температуры многолетнемерзлых грунтов на этапе ввода газопровода в эксплуатацию, позволяющие установить механизм развития процесса их сезонного оттаивания с учетом природных и техногенных факторов;

- изучены новые закономерности изменения параметров отраженных электромагнитных волн в диапазоне частот 90-2000 МГц, позволяющие: выбирать оптимальные величины частоты экранированных антенн 100-250 МГц; определять критерии выявления границы сезонного оттаивания многолетнемерзлого грунта в траншее газопровода по более чем двукратному изменению скорости отражений; обосновывать рациональные схемы диагностирования с погрешностью выявления объектов не более 15 %;

- получены новые зависимости параметров прочности и устойчивости газопроводов от протяженности участков, подверженных изменению

проектного положения; введены граничные значения параметров для принятия упреждающих мер по недопущению развития критических процессов всплытия или осадки газопроводов при изменении свойств мерзлых грунтов.

Достоверность и обоснованность научных положений и выводов диссертации

Научные положения и выводы диссертационной работы обоснованы результатами математического регрессионного анализа, выполненного на основе экспериментальных результатов и натурных измерений, на реальных участках газопроводов в процессе их эксплуатации в многолетнемерзлых грунтах.

Результаты получены с помощью апробированных физических методов контроля – измерения температуры и радиолокационного зондирования.

Применяемый подход обеспечивает достоверность и обоснованность научных положений и выводов диссертации по подбору и оптимизации предлагаемых технических средств для диагностирования и мониторинга газопроводов в многолетнемерзлых грунтах.

Достоверность положений и выводов работы подтверждена результатами расчетного моделирования напряженно-деформированного состояния газопроводов с применением оригинальных математических выражений. При сопоставлении результатов расчетов и данных фактического диагностирования газопроводов результаты исследований согласуются между собой.

Практическая значимость диссертации

Основные положения диссертации, расчетные и экспериментальные методики; разработанные критерии выделения потенциально опасных участков, характеризующихся интенсификацией влияния нестабильных грунтов на устойчивость газопровода; требования к приборному обследованию методом георадиолокационного зондирования потенциально опасных по нестабильному состоянию грунта участков прокладки магистрального газопровода Бованенково-Ухта; рекомендации по

технической компенсации параметров напряженно-деформированного состояния газопровода и восстановлению проектных условий, вошли в состав нормативно-технического документа – рекомендаций ОАО «Газпром», в создании которых автор принимал непосредственное участие.

Практическая значимость работы также подтверждается опробованием результатов, изложенных в диссертации, при диагностировании участков газопроводов Бованенково-Ухта общества «Газпром трансгаз Ухта».

Замечания по диссертации

1. Автором недостаточно полно выполнено исследование возможностей радиолокационного диагностирования подземных объектов обустройства северных газопроводов. В частности, в разделе 2.1, с. 39-40 текста диссертации упоминается конструктивная особенность - наличие теплоизоляционного покрытия вокруг газопровода и в виде теплоизолирующих плит в основании наземных участков. Каким образом влияет наличие теплоизоляционного покрытия на отражающую способность электромагнитного излучения, автором не изучено.

2. В работе в качестве научной новизны выдвигается положение касательно выбора оптимальной частоты радиоволнового зондирования грунта, между тем расчетное обоснование выбранных частот отсутствует, а из достаточно широкого интервала частот, 40-2000 МГц, автором выбираются две фиксированные частоты, хотя изучение характеристик электромагнитной волны с плавным изменением частоты не проводилось.

3. На расчетных схемах нарушений устойчивости газопроводов автором рассматриваются только случаи деформации оси газопровода в вертикальной плоскости. Вместе с тем, в условиях многолетнемерзлых грунтов, как правило, деформации носят более сложный характер, деформации оси происходят также и в горизонтальной плоскости, то есть газопровод деформируется одновременно, и вверх, и в боковом направлении, например, при развитии водной эрозии обвалования вдоль газопровода. Также не рассматриваются наиболее часто встречающиеся случаи нарушений

устойчивого положения газопроводов на склонах, сопровождающиеся термоэрозионным сдвигом грунта засыпки газопровода.

**Заключение по критериям соответствия содержания диссертации
Положению о порядке присуждения степеней**

Тема диссертационной работы актуальна, ее содержание отвечает цели и задачам исследования. Результаты обладают научной новизной и практической значимостью. Диссертация И.В. Шишкина является законченным исследованием, направленным на решение важной проблемы для газотранспортной отрасли и имеет перспективы дальнейшего применения.

Публикации автора и автореферат диссертации в полной мере отражают содержание диссертации, ее научных положений, выводов и результатов практического применения.

Замечания по диссертации не снижают ее научной и практической ценности.

Диссертация соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, а автор диссертационной работы Шишкин Иван Владимирович заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.19 – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ.

Заведующий кафедрой «Транспорт углеводородных ресурсов»

Тюменского государственного нефтегазового университета

Доктор технических наук, профессор

Земенков Юрий Дмитриевич

(625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, 72, тел. (3452) 20-19-31 электронная почта: zemenkov@tsogu.ru)

Подпись верна:



Подпись заверено
Должностное лицо: проректор общего отдела ТюмГНТУ
19.09.2014 г.