

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата технических наук

Юшманова Валерия Николаевича

на диссертацию **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

Диссертационная работа Шишкина И.В. посвящена одному из важнейших проблемных вопросов эксплуатации газотранспортных систем – обеспечению устойчивого положения газопроводов. Приоритетным направлением при осуществлении нового строительства трубопроводов является использование различных методов и технических решений по инженерной защите газопроводов, эксплуатируемых в сложных условиях прокладки, в том числе в многолетнемерзлых грунтах. К их числу относятся грунтозадерживающие барьеры, геомодули и георешетки, размещаемые на склоновых участках газопроводов, заполняемые грунтом полимерные контейнерные балластирующие грузы, теплоизоляционные барьеры и покрытия.

Их применение призвано обеспечить эффективное противодействие негативным природным геокриологическим процессам, отрицательно влияющим на надежность газопроводов.

Между тем, начальный период эксплуатации системы газопроводов «Бованенково-Ухта» показывает, что полностью избежать развития нарушений устойчивого положения газопроводов, не удастся. Наиболее часто встречаются признаки нарушений при обратной засыпке газопровода в виде поверхностной эрозии грунта, особенно выраженные на склоновых участках. Встречается также осадка

Вход. № 3817
«09» 10 2014 г.

грунта и обводнение трассы. Данные нарушения достаточно просто обнаруживаются визуально при вертолетном облете трассы газопровода, но при этом, они зачастую являются следствием других более опасных процессов, например, термоэрозии, сезонного таяния подземных льдов и других. Эти процессы на начальном этапе могут протекать скрыто, но впоследствии будут оказывать значительное негативное влияние на устойчивость газопроводов. При этом, существующие методы диагностирования газопроводов имеют ограниченные возможности по применению в условиях многолетнемерзлых грунтов.

Таким образом, обеспечение надежности эксплуатации построенных в сложных геокриологических условиях прокладки газопроводов является одной из важнейших задач для ОАО «Газпром».

Тема диссертационной работы по развитию методов оценки устойчивости газопроводов в многолетнемерзлых грунтах, безусловно является актуальной.

Новизна и научная значимость результатов диссертации

Новизна проведенных исследований заключается в следующем:

- предложено оригинальное суждение о взаимосвязи температуры грунтов обвалования на этапе ввода в эксплуатацию газопровода с длительностью периода после завершения строительства и температурой воздуха при засыпке газопровода, даны количественные оценки процессам теплообмена в грунте, обоснованные экспериментальными измерениями температуры грунта на трассе газопровода;
- доказано наличие зависимостей скорости электромагнитной волны от состояния грунта в мерзлом и талом состоянии, позволяющих выявлять границы сезонного оттаивания многолетнемерзлого грунта в траншее газопровода;
- применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых расчетных методов оценки прочности и устойчивости газопроводов, позволивший получить новые количественные оценки характеристик напряженно-деформированного состояния газопроводов в многолетнемерзлых грунтах;

Научная значимость результатов диссертации заключается в выявлении новых зависимостей и закономерностей изменения свойств многолетнемерзлого грунта засыпки и деформационных изменений оси газопровода в этих условиях, сведения по которым в научно-технической литературе малочисленны.

Достоверность и обоснованность научных положений и выводов диссертации

Достоверность результатов проведенного исследования определяется применением представительной выборки экспериментальных результатов, характеризующих состояние многолетнемерзлых грунтов, оптимальной комплектации антенн георадиолокационного оборудования и параметров настройки приборов для диагностирования газопроводов.

Для обоснования выводов работы автором выполнены комплексные экспериментальные исследования, подтверждающие достоверность и обоснованность научных положений и выводов диссертации:

1) Получена представительная выборка опытных данных о температурах многолетнемерзлого грунта засыпки газопровода, подтверждающая выводы об агрегатном состоянии воды, насыщающей грунт обвалования газопровода;

2) Получены информативные характеристики георадиолокационного метода диагностирования для талого и мерзлого состояния грунта в ближней зоне газопровода, экспериментально проверенные измерениями температуры грунта в термоизмерительных скважинах.

3) Рассчитаны параметры напряженно-деформированного состояния газопроводов на основе предложенного аналитического подхода, проверенные численным расчетным методом конечных элементов.

Полученные в работе научные выводы базируются на количественном регрессионном анализе полученных экспериментальным путем результатов и сопоставлении результатов независимых исследований, проведенных различными авторами.

Практическая значимость диссертации

Результаты диссертационной работы Шишкина И.В. использованы при вводе в эксплуатацию вновь построенной первой нитки системы газопроводов «Бованенково-Ухта».

Проведено диагностирование и мониторинг участков газопроводов, проложенных в многолетнемерзлых грунтах на полуострове Ямал.

Разработаны рекомендации в виде стандарта ОАО «Газпром» по диагностированию и обеспечению устойчивого положения газопроводов в сложных геокриологических условиях прокладки.

Использование указанных результатов на базе ООО «Газпром трансгаз Ухта» может способствовать снижению рисков потенциального разрушения газопроводов вследствие внедрения информативных методик диагностирования устойчивого положения газопроводов, своевременного выявления и устранения скрытых нарушений устойчивости.

Разработанный метод диагностирования газопроводов в многолетнемерзлых грунтах позволяет своевременно обнаружить и локализовать участки газопроводов, подверженные процессам термоэрозии грунтов, что в будущем позволит сократить затраты на восстановление устойчивого положения газопроводов.

Замечания по диссертационной работе

1. В диссертации обзорной части диссертации соискатель выполнил анализ существующих методов диагностирования мерзлых грунтов. В качестве недостатков электрических методов (раздел 1.7, с. 36) указывается их недостаточная разрешающая способность, а для метода на постоянном токе проведение измерений затруднено сложностью обеспечения гальванического контакта электродов с поверхностью мерзлого грунта в холодное время года. Кроме того, указывается, что интерпретация данных осложняется экранирующим эффектом мерзлого грунта, характеризующегося значительным электрическим сопротивлением. Вместе с тем, использование современных образцов электрометрического оборудования, например, «Эра-макс» российского производства позволяет существенно умень-

шить трудоемкость полевых измерений и камеральной обработки за счет использования электронной системы для опроса датчиков и современных программных средств обработки результатов. Поэтому данное оборудование вполне могло бы дополнить применяемый автором метод георадиолокации для контроля мерзлых грунтов.

2. На с. 6 автореферата указывается на обобщенный характер зависимостей, положенных в основу расчетных методов прогнозирования изменения свойств многолетнемерзлых грунтов, ореолов оттаивания вокруг газопровода. Это выдвигается в качестве недостатка методов. Автор рекомендует для этих целей использовать экспериментальные методы диагностирования мерзлого и талого состояния грунтов, которые, с его точки зрения, могут оказаться гораздо более точными. Между тем, проведение эксперимента всегда сопряжено с большим числом трудно учитываемых факторов, которые зачастую приводят к еще большему разбросу показаний. Кроме того, экспериментальные методы, в отличие от аналитических, невозможно будет применять на всей протяженности газопроводов, а только локально, на некоторых участках.

3. На с. 109 текста диссертации автор описывает положение различных объектов на радиоволновых картинах глубинных разрезов (рисунки 3.23, 3.24) «в виде гиперболы», имея в виду, вероятней всего конфигурацию отражения; хотя если использовать математическую терминологию для описания конфигурации данного вида отражения наиболее уместен термин «в виде параболы».

Однако указанные замечания не являются существенными и носят характер рекомендаций для дальнейшего совершенствования разработанных автором методов диагностирования трубопроводов в многолетнемерзлых грунтах.

Оценка содержания диссертации и ее завершенности в целом

Диссертационная работа Шишкина И.В. является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным самостоятельно на высоком научном уровне. Работа содержит элементы новизны. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы.

Работа базируется на обширной базе экспериментальных данных. Она написана доходчиво, грамотно и аккуратно оформлена. По работе в целом сделаны четкие выводы.

Автореферат и 5 публикаций автора в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, в полной мере и объеме отражают содержание диссертации. Сделанные выше замечания не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации.

Диссертационная работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям ВАК России, а ее автор Шишкин Иван Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.19 – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ.

Начальник производственно-диспетчерской
службы ООО «Газпром трансгаз Ухта»
кандидат технических наук,

Юшманов Валерий Николаевич

(169400, Республика Коми, г. Ухта, ул. Ленина, д. 39/2,

Тел. 8(8212) 77-22-14 , электронная почта: viushmanov@sgp.gazprom.ru)

Подпись верна:

Специалист по кадрам



Юшманов Валерий Николаевич