

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.291.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «УХТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 22 июня 2018 г. № 13

О присуждении Исламову Рустэму Рильевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование системы мониторинга технического состояния протяженных участков магистральных нефтегазопроводов применением волоконно-оптических сенсоров деформаций» в полной мере соответствует специальности 25.00.19 – Строительство и эксплуатация газонефтепроводов, баз и хранилищ принята к защите 14.04.2018 (протокол заседания №5) диссертационным советом Д 212.219.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ухтинский государственный технический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, 169300, Республика Коми, г. Ухта, ул. Первомайская, д. 13, приказ 446/нк от 12.08.2013 г.

Соискатель Исламов Рустэм Рильевич, 1974 года рождения. В 1997 году окончил Уфимский государственный нефтяной технический университет по специальности «Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ».

Соискатель Исламов Рустэм Рильевич был прикреплен для сдачи кандидатских экзаменов к Ухтинскому государственному техническому университету (приказ от 28.08.2017 №462). Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Ухтинский государственный технический

университет» в 2018 году.

Соискатель Исламов Рустэм Рильевич был прикреплен для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре к Ухтинскому государственному техническому университету (приказ от 21.12.2017 № 802).

В настоящее время соискатель работает генеральным директором АО «Транснефть - Север».

Диссертация выполнена на кафедре «Проектирование и эксплуатация магистральных газонефтепроводов» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ухтинский государственный технический университет».

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, заместитель генерального директора по науке АО «Гипрогазцентр» Агинея Руслан Викторович.

Официальные оппоненты:

– Китаев Сергей Владимирович, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Транспорт и хранение нефти и газа» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет»;

– Бирилло Игорь Николаевич, кандидат технических наук, начальник лаборатории надежности объектов газотранспортной системы филиала ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в г. Ухте.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет» в своем положительном заключении, подписанном Александровым Михаилом Алексеевичем, кандидатом технических наук, доцентом кафедры «Транспорт углеводородных ресурсов» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский индустриальный университет», Тороповым Сергеем Юрьевичем, доктором технических наук, профессором кафедры «Транспорт углеводородных ресурсов» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский индустриальный университет» и утвержденном и. о. ректора Федерального государственного бюджетного образовательного

учреждения высшего образования «Тюменский индустриальный университет», кандидатом экономических наук, доцентом Ефремовой Вероникой Васильевной (отзыв на диссертацию и автореферат одобрен на заседании кафедры «Транспорт углеводородных ресурсов» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский индустриальный университет» 29.05.2018, протокол № 16), указала, что диссертационная работа соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки РФ, характеризуется актуальностью темы, новизной полученных результатов, практической значимостью в области мониторинга технического состояния нефтегазопроводов.

Соискатель имеет 9 опубликованных работ, в т. ч. по теме диссертации опубликовано 9 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ.

В опубликованных работах отражены основные результаты проведенного соискателем исследования. Недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах отсутствуют. Общий объем опубликованных работ 3,2 печатных листа с авторским вкладом не менее 2,0 печатных листов.

Наиболее значительные работы:

- Исламов Р.Р., Александров Ю.В., Гуськов С.С., Агинеи Р.В., Мусонов В.В. Определение продольных механических напряжений в трубопроводе на основании данных волоконно-оптических датчиков деформации / Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса, 2016. – № 5. – С. 45–50.

- Исламов Р.Р., Агинеи Р.В. Стендовые испытания волоконно-оптического метода оценки напряженно-деформированного состояния / Трубопроводный транспорт: теория и практика, 2017. - №4. - С. 39-42.

- Исламов Р.Р. Теоретическая оценка погрешностей определения продольных механических напряжений в трубопроводе при использовании волоконно-оптических систем контроля напряженно-деформированного состояния / Трубопроводный транспорт: теория и практика, 2017. - №5. - С. 11-17.

- Исламов Р.Р., Фридлянд Я.М., Агинеи Р.В. Ретроспективный анализ причин отказов на магистральных нефтегазопроводах, работающих в осложненных инженерно-геологических условиях / Оборудование и технологии для

нефтегазового комплекса, 2017. – № 6. – С. 38–44.

- Исламов Р.Р., Агиней Р.В., Исупова Е.В. Анализ средств и методов мониторинга напряженного состояния подземных магистральных нефтегазопроводов, работающих в сложных инженерно-геологических условиях / Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья, 2017. - № 6. – С. 34 – 37.

На диссертацию и автореферат поступило 8 отзывов. В них отмечается, что работа содержит новые знания в области проектирования и эксплуатации нефтегазопроводов, работающих в сложных инженерно-геологических условиях. Все отзывы положительные, однако в них содержатся следующие замечания и предложения:

– Ларцов Сергей Викторович, главный инженер проектов Нижегородского филиала ООО «Газпром проектирование», доктор технических наук, профессор (замечание по автореферату: в списке публикаций не содержится патентов на изобретения или полезные модели, при этом некоторые из результатов, представленные автором, отличаются технической новизной и заслуживают патентования);

– Большаков Александр Михайлович, главный научный сотрудник отдела «Механика и безопасность конструкций» Федерального бюджетного учреждения науки Институт физико-технических проблем Севера им. В.П. Ларионова Сибирского отделения Российской академии наук, доктор технических наук, профессор Российской академии наук (По содержанию диссертации можно сделать одно незначительное замечание: Из автореферата не совсем понятна система обнаружения координат равноудаленных множества участков с непроектными нагрузками, образовавшихся одновременно на всей трассе).

– Татауров Сергей Борисович, ведущий научный сотрудник Центра мониторинга и геоинформационных систем объектов трубопроводного транспорта ООО «НИИ Транснефть», доктор технических наук (замечания по автореферату: 1. Отсутствует методика планирования экспериментальных исследований, не приведены показатели сходимости, коэффициенты корреляции и т.д.; 2. Исследования адекватности модели с применением коэффициента Дарвина-Ватсона дает достоверные результаты только для больших выборок, вместе с тем в

автореферате не представлены данные по количеству проведенных экспериментов и объемы выборки экспериментальных данных; 3. Стр. 9, 3 абз., не совсем корректно использование разговорного слова «не хуже», при формулировании требований к методу мониторинга НДС, а именно, к точности определения места события и точности системы; 4. Из текста автореферата не ясно, с чем связаны скачки уменьшения частоты Бриллюэновского рассеивания, показанные на рис. 8, стр. 14. Кроме того не совсем понятно, требуется ли корректировка математической модели при монтаже волоконно-оптических сенсоров на магистральные или нефтепродуктовые трубопроводы разных диаметров; 5. Рис. 13, стр. 19, в автореферате отсутствует описание и обоснование корректировки прогнозных критериев и математической модели при отказе от обследования места события, не приведет ли это к изменению регламента и снижению контроля за безопасностью нефтепровода).

– Александров Юрий Викторович, директор по капитальному ремонту ООО «СТРОЙГАЗМОНТАЖ», доктор технических наук, доцент (замечания по автореферату: 1. В автореферате не представлены формулы, по которым выполняется определение класса безопасности участка трубопровода для разработанных автором типов предельных состояний. Между тем, в тексте диссертации эта информация есть и именно эта часть диссертации (задача 5) представляется наиболее практически важной; 2. В автореферате на рис. 10 представлена экспериментальная зависимость, которая может быть использована при интерпретации показаний волоконно-оптических сенсоров. Она же сформулирована как третье положение научной новизны. Однако указанная зависимость выражена слабо, особенно для малых значений напряжения и возникает вопрос о достоверности предлагаемого метода оценки НДС для данных условий);

– Зорин Евгений Евгеньевич, профессор кафедры материаловедения Московского политехнического университета, доктор технических наук, профессор (замечания по автореферату: 1. Из автореферата не ясно, использовался ли предложенный способ определения продольных механических напряжений в заданной точке поперечного сечения трубопровода в процессе проектирования и/или эксплуатации реальных волоконно-оптических систем мониторинга

напряженно-деформированного состояния; 2. Не рассмотрены вопросы точности определения начального уровня напряженно-деформированного состояния трубопровода при помощи предложенной методики оценки начальных изгибных напряжений);

– Поляков Вадим Алексеевич, профессор кафедры проектирования и эксплуатации газонефтепроводов РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, доктор технических наук, профессор (замечание по автореферату: не указано, какое оборудование использовалось для измерения сдвига частоты оптического сигнала в процессе стендовых экспериментов и с какой погрешностью проводились эти измерения).

– Великоднев Валерий Яковлевич, технический директор ООО «Центр экспертизы трубопроводных систем и инжиниринга», доктор технических наук, (замечания по автореферату: 1. Все расчеты НДС трубопровода ведутся с допущением недеформированности сечения трубы. Отсутствует оценка погрешности метода при овализации сечения трубы, что актуально для труб большого диаметра, а также при больших, в том числе пластических, уровнях деформации (морозное пучение, сдвиг плит АТР и т.д.); 2. При проведении натурного эксперимента и определении ограничений применения регрессионной модели не учтено или не описано, какой уровень деформации необходим в трубах большого диаметра для корректного замера сдвига частоты в ВОС; 3. По тексту автореферата идут ссылки на механику деформируемых оболочек, при этом все формулы и аналитические выкладки используют балочную теорию строительной механики).

– Мустафин Фаниль Мухаметович профессор кафедры «Сооружение и ремонт газонефтепроводов и газонефтехранилищ» Уфимского государственного нефтяного технического университета, доктор технических наук, профессор (замечание по автореферату: цель работы, учитывая, что это кандидатская диссертация, поставлена достаточно широко и емко).

– официальный оппонент Китаев Сергей Владимирович, профессор кафедры «Транспорт и хранение нефти и газа» ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» доктор технических наук, доцент, (замечания по диссертации и автореферату: 1. В диссертационной работе приводится

классификация методов оценки НДС на действующих трубопроводах. Целесообразно было бы дополнить ее методом оценки НДС по радиусам упругого изгиба, определяемым при проведении внутритрубной дефектоскопии трубопроводов; 2. Не обосновано на примерах заключение, сделанное в работе о недостаточности оценки НДС трубопроводов по результатам ВТД, производимым с периодичностью один раз в пять лет; 3. В работе не произведена оценка экономической эффективности применения волоконно-оптических сенсоров деформаций. Не показано, на каких участках нужно устанавливать сенсоры контроля НДС. С точки зрения экономической целесообразности было правильным, в первую очередь, устанавливать сенсоры деформаций на участках пересечения нефтегазопроводов геодинамических зон, в которых возможны смещения тектонических плит; 4. Оценкой НДС нефтегазопроводов в сложных инженерно-геологических условиях занимались также ученые Аскарлов Р.М., Зарипов Р.М., Рафиков С.К. (УГНТУ), которые не упомянуты в работе);

– официальный оппонент Бирилло Игорь Николаевич, начальник лаборатории надежности объектов газотранспортной системы филиала ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в г. Ухта, кандидат технических наук (замечания по диссертации и автореферату: 1. В диссертации не уделено должное внимание вопросам монтажа оптических сенсоров на изоляционное покрытие (температура нанесения, клеи, величина натяжения сенсоров, защита от повреждений при засыпке, обеспечение постоянства угла установки по длине и др.); 2. Из описания главы 2 неясно, какие автор дает рекомендации по углам установки сенсоров с целью достижения наилучших результатов работы системы мониторинга?; 3. В разделе 2.2 диссертации автор приводит оригинальные методики расчета методических погрешностей, однако не поясняет, а на какие критерии необходимо ориентироваться при конфигурировании системы? Например, во Временных технических требованиях к системам геотехнического мониторинга (разработчик - ООО «Газпром ВНИИГАЗ») указано, что погрешность оценок деформаций стенки трубопровода должна составлять не более 20με. Достигает ли автор таких значений?; 4. В качестве методик оценки напряжений неразрушающими методами контроля соискатель предлагает применять известные методики, разработанные другими известными авторами (проф. Никитина, проф. Андронов, проф.

Кузьбожев и др.). Однако известно, что в методах оценки НДС по коэрцитивной силе и по критериям акустоупругости еще осталось много нерешенных вопросов, в частности, как отделять из продольных напряжений изгибную составляющую при наличии внутреннего давления и др. Что предполагается предпринять, если показания различных методов (расчётный, магнитный, ультразвуковой) будут существенно различаться между собой? Кроме этого, желательно было бы показать пример реализации методики на реальном участке трубопровода; 5. В тексте диссертации не показано каким образом были определены режимы нагружения экспериментального стенда (давление, сосредоточенное силовое воздействие при помощи домкрата);

– ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения высшего образования «Тюменский индустриальный университет» (замечания по диссертации и автореферату: 1. В разделе 1.1 и 1.2 диссертации приведен подробный анализ и примеры отказов трубопроводов стран Западной Европы, СНГ, США, произошедших природно-климатическим причинам. Однако исходя из выводов сделанных автором неясно, какова все-таки доля отказов, связанная с чрезмерными механическими напряжениями в стенках труб? Таких цифр нет и в статистике Ростехнадзора, в которой выделяют причины, связанные с коррозией (КРН), нарушением норм строительства, нарушением правил эксплуатации, дефекты сварных швов и т.д.; 2. В работе автор предлагает установку не менее трех сенсоров для оценки изгибных деформаций трубы при неизвестной заранее плоскости изгиба. Между тем сенсоры в количестве больше трех также могут быть применены. Однако автором не исследован вопрос дает ли большее количество сенсоров какие-то положительные эффекты и в каких случаях (например, снижение методической погрешности оценки деформаций металла и др.) ?; 3. На рисунке 3.6 (стр. 95) опоры экспериментально модели условно изображены в виде точек реакции по краям стенда. Однако судя по фотографии (рис. 3.1, стр. 81) опоры представляли собой бетонные блоки размером по длине, составляющим порядка 5% от длины всего стенда. Насколько упрощение, принятое автором, отразилось на результатах оценки расчетных напряжений? Проводилась ли такая оценка?; 4. В работе видится ряд технических решений, обладающих признаками объектов интеллектуальной собственности. Однако

автором не приводятся сведения о полученных патентах на изобретения (полезные модели), в том числе нет сведений о регистрации разработанной Исламовым Р.Р. программы для ЭВМ).

Тем не менее, отмеченные замечания не снижают научной и практической значимости, а также общей положительной оценки, представленной к защите диссертационной работы.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается соответствием утвержденных кандидатур требованиям пп. 22-24 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013г. №842 (в ред. от 28.08.2017 г.). Официальные оппоненты являются учеными, компетентными в сфере проектирования, эксплуатации и ремонта трубопроводов нефти и газа, работающих в сложных условиях прокладки, а также имеют публикации по теме исследований.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет» является профильной организацией, диссертационная работа заслушивалась на расширенном заседании кафедры «Транспорт углеводородных ресурсов» при участии ученых, компетентных в вопросах диагностирования и оценки технического состояния нефтегазопроводов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– разработана новая экспериментальная методика применения распределенных оптоволоконных сенсоров, закрепленных на поверхности изоляции трубопровода для оценки изгибных напряжений в стенках труб и последующего периодического мониторинга технического состояния трубопроводов при помощи предложенных критериев предельного состояния трубопроводов;

– предложены оригинальные суждения о методических погрешностях предлагаемого метода оценки изгибных напряжений в зависимости от углового положения сенсоров, точности измерения деформации сенсорами и угла плоскости изгиба трубопровода, которые позволяют сконфигурировать систему, обеспечивающую требуемую точность оценки напряжений;

– доказана перспективность использования зависимостей для расчета локального радиуса кривизны трубопровода по результатам пространственного измерения положения оси в дискретных точках по его длине с произвольным шагом для пуско-наладки системы мониторинга трубопроводов;

– введено новое понятие «Событие мониторинга», под которым понимается переход любого контролируемого системой мониторинга технического состояния трубопровода параметра от одного состояния к другому, а также уточнена трактовка понятия «Класс безопасности участка нефтегазопровода» с учетом предложенных критериев предельных состояний отдельных конструктивных элементов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

– доказаны положения, объясняющие основные причины отказов магистральных нефтегазопроводов, работающих в осложненных инженерно-геологических условиях, обусловленные преимущественно геологическими и гидрологическими явлениями;

– применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс численных методов и экспериментальных методик, позволивший оценить возможность применения эффекта Мандельштама-Бриллюэна для оценки деформаций в стенках труб трубопроводов;

– изложены идеи определения продольных механических напряжений в заданной точке поперечного сечения трубопровода на основании результатов измерения деформации в трех точках поперечного сечения при произвольном угловом расположении точек измерения деформации;

– раскрыты несоответствия применяемых на практике систем мониторинга технического состояния трубопроводов практическим требованиям;

– изучены причинно-следственные связи, объясняющие появление недопустимых радиусов изгиба на участках магистральных нефтегазопроводов;

– проведена модернизация существующих алгоритмов для расчета методических погрешностей измерения продольных механических напряжений в заданной точке поперечного сечения трубопровода при заданных погрешностях измерения деформации и погрешностях определения угловых координат точек измерения деформации.

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

– разработаны и внедрены посредством разработки нормативных документов в практику эксплуатации трубопроводов методики по проектированию и эксплуатации систем мониторинга технического состояния трубопроводов;

- определены перспективы практического использования волоконно-оптической системы для оценки технического состояния трубопроводов, эксплуатируемых в сложных инженерно-геологических условиях;

- создана система практических рекомендаций по эксплуатации участков трубопроводов, оснащенных системой контроля деформаций на основе волоконно-оптических сенсоров;

– представлены методические рекомендации по использованию результатов диссертационного исследования в производственном процессе предприятий нефтегазовой отрасли в рамках деятельности по обеспечению безопасности эксплуатации трубопроводов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– для экспериментальных работ результаты получены на современном сертифицированном и поверенном оборудовании с использованием приборов и материалов, аналогичных по характеристикам с используемыми в практике эксплуатации трубопроводов;

– теория построена на известных и проверяемых данных, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

– идея базируется на анализе практики, а также обобщении передового опыта в области эксплуатации участков трубопроводов, работающих в сложных инженерно-геологических условиях;

– использовано сравнение авторских данных и данных, полученных ранее исследователями по рассматриваемой тематике;

– установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по рассматриваемой тематике;

– использованы современные методики сбора и обработки математическими и статистическими расчетными методами данных результатов измерений.

Личный вклад соискателя состоит в:

- постановке цели и задач исследования, разработке методики экспериментальных работ;
- участии на всех этапах процесса исследования, включая непосредственное участие соискателя в получении исходных данных и научных экспериментах;
- разработке экспериментальных стендов и установок, обработке и интерпретации полученных экспериментальных данных;
- личном участии в апробации результатов исследований на различных научно-практических мероприятиях, в т. ч. на базе предприятий нефтегазовой отрасли;
- подготовке публикаций по выполненной работе.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации. Заимствованного материала без ссылки на автора или источник заимствования не обнаружено.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной проблемы и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, непротиворечивой методологической платформы, основной идейной линии, концептуальности и взаимосвязи выводов.

Тема и содержание работы соответствуют паспорту научной специальности 25.00.19 - Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ в области исследований, а именно пункту 2 «Разработка и оптимизация методов проектирования, сооружения и эксплуатации сухопутных и морских нефтегазопроводов, нефтебаз и газонефтехранилищ с целью усовершенствования технологических процессов с учетом требований промышленной экологии» и 6 «Разработка и усовершенствование методов эксплуатации и технической диагностики оборудования насосных и компрессорных станций, линейной части трубопроводов и методов защиты от коррозии».

Разработанные автором теоретические положения, а также методические и практические рекомендации являются результатом самостоятельного исследования соискателя и представляют собой законченную научно-квалификационную работу,

в которой изложены научно обоснованные технические решения по совершенствованию подходов, применяемых при проектировании, строительстве и эксплуатации трубопроводов, эксплуатируемых в сложных грунтовых условиях для обеспечения требуемого уровня их надежности.

На заседании 22 июня 2018 года диссертационный совет принял решение присудить Исламову Рустэму Рильевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 10 докторов наук по профилю защищаемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» - 18, «против» - нет; «недействительных бюллетеней» - нет.

Председатель диссертационного совета

Д 212.291.02,

доктор технических наук, профессор



Н. Д. Цхадая

Ученый секретарь диссертационного совета

Д 212.291.02,

кандидат технических наук

«22» июня 2018 г.

Д. А. Борейко