

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.291.02 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 16 июня 2016 г. № 8

О присуждении Мусонову Валерию Викторовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование дистанционных магнитометрических методов диагностирования технического состояния подземных трубопроводов» в полной мере соответствует специальности 25.00.19 – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ, к защите по которой представлена работа, принята к защите 11.04.2016 г. (протокол № 5) диссертационным советом Д 212.291.02 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 Мусонов Валерий Викторович, 1964 года рождения, в 1994 году окончил Всероссийский заочный финансово-экономический институт по специальности: «Экономика и социология труда». В 2016 году освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и сдал экзамены кандидатского минимума по специальности 25.00.19 – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ, на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ухтинский государственный технический университет». В настоящее время работает начальником отдела научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ АО «Гипрогазцентр».

Диссертация выполнена на кафедре «Проектирование и эксплуатации

магистральных газонефтепроводов» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ухтинский государственный технический университет» и в АО «Гипрогазцентр» (г.Нижний Новгород).

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой механики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ухтинский государственный технический университет» Андронов Иван Николаевич.

Официальные оппоненты:

Канакон Владимир Анатольевич, доктор физико-математических наук, и.о. заведующего кафедрой радиотехники Национального исследовательского Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского;

Касьянов Алексей Николаевич, кандидат технических наук, начальник отдела диагностики Управления организации работ по подготовке и переизоляции труб в заводских условиях Департамента по специальным программам АО «Краснодаргазстрой»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» в своем положительном заключении, подписанном Самигуллиным Гафуром Халафовичем, кандидатом технических наук, доцентом, заведующем кафедрой Транспорта и хранения нефти и газа Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» и утвержденном Трушко Владимиром Леонидовичем, доктором технических наук, профессором, проректором по научной работе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» (отзыв на диссертацию и автореферат одобрен на заседании кафедры Транспорта и хранения нефти и газа, являющейся структурным подразделением Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», 28.04.2016 г., протокол № 15) указала, что диссертационная работа соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии РФ, характеризуется актуальностью темы, новизной

полученных результатов, практической значимостью в области диагностики технического состояния объектов транспорта нефти и газа.

Соискатель имеет 14 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе 8 научных статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях ВАК Минобрнауки РФ, общим объемом 5,4 печатных листов с авторским вкладом не менее 3,7.

Наиболее значительные работы:

Пужайло, А.Ф. Оценка точности измерения компонент магнитного поля при магнитометрических обследованиях подземных трубопроводов с поверхности грунта / А.Ф. Пужайло, С.С. Гуськов, С.В. Савченков, В.В. Мусонов, Р.В. Агинеи // Трубопроводный транспорт: теория и практика. – 2012. – № 4. – С. 28 – 32 (0,31 п. л./ 0,22 п. л.);

Савченков, С.В. Экспериментальные исследования изменения магнитного поля трубопровода в зонах поверхностных дефектов / С.В. Савченков, В.В. Мусонов, С.С. Гуськов // Трубопроводный транспорт: теория и практика. – 2012. – № 5. – С. 38 – 42 (0,31 п. л./ 0,21 п. л.);

Агинеи, Р.В. Моделирование магнитных аномалий при проведении магнитометрического контроля трубопроводов с поверхности грунта / Р.В. Агинеи, С.С. Гуськов, В.В. Мусонов // Трубопроводный транспорт: теория и практика. – 2013. – № 1. – С. 40 – 45 (0,37 п. л./ 0,28 п. л.);

Гуськов, С.С. Локализация кольцевых сварных швов трубопроводов на основании результатов наземных магнитометрических обследований / С.С. Гуськов, Р.В. Агинеи, Е.А. Спиридович, В.В. Мусонов // Трубопроводный транспорт: теория и практика. – 2013. – № 4. – С. 24 – 27 (0,25 п. л./ 0,17 п. л.);

Гуськов, С.С. Способ дистанционного поиска кольцевых сварных швов подземных трубопроводов / С.С. Гуськов, Е.А. Спиридович, В.В. Мусонов, Р.В. Агинеи, Р.А. Садртдинов // Газовая промышленность. – 2013. – № 10. – С. 22 – 25 (0,25 п. л./ 0,16 п. л.);

Гуськов, С.С. Особенности изменения магнитного поля при вариациях давления газа в подземном трубопроводе / С.С. Гуськов, Р.В. Агинеи, В.В. Мусонов, Е.А. Спиридович // Контроль. Диагностика. – 2014. – № 5. – С. 60 – 66 (0,44 п. л./ 0,31 п. л.);

Андронов, И.Н. Эффект обратной магнитострикции в трубных сталях, инициированный циклическими изменениями механических напряжений / И.Н. Андронов, В.В. Мусонов, А.Ф.Пужайло // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2014. – № 8. – Т. 80. – С. 47 – 51 (0,31 п. л./ 0,19 п. л.);

Андронов, И.Н. Эффект обратной магнитострикции в трубной стали при двухосном механоциклировании / И.Н. Андронов, В.В. Мусонов // Вестник Тамбовского Университета. – 2013. – Т. 18. – Вып. 4. – С. 2061 – 2062 (0,12 п. л./ 0,06 п. л.).

На диссертацию и автореферат поступило 11 отзывов:

В них отмечается, что работа содержит новые знания в области диагностики технического состояния объектов транспорта нефти и газа. Все отзывы положительные, однако, в отзывах имеются следующие замечания и предложения:

– Квашенников Владислав Валентинович, доктор технических наук, руководитель группы – старший научный сотрудник АО «Калужский научно-исследовательский институт телемеханических устройств» (В качестве замечания следует отметить недостаточное привлечение методов математической статистики для обоснования объема проведенных испытаний и оценки доверительной вероятности.);

– Корепанова Вероника Сергеевна, кандидат технических наук, ведущий инженер отдела проектирования и анализа разработки приоритетных месторождений ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» (отзыв не содержит замечаний);

– Меркурьева Ирина Анатольевна, кандидат технических наук, начальник технического отдела ООО «Газпром трансгаз Ухта» (замечание: в автореферате не достаточно полно представлена информация о разработанных методиках по определению напряженного и технического состояния подземных трубопроводов магнитометрическим методом);

– Сальников Алексей Федорович, доктор технических наук, профессор по кафедре Ракетно-космической техники и энергетические установки, заведующий научно-исследовательской лабораторией «Виброакустического контроля и технической диагностики» Пермского национального исследовательского политехнического университета (ряд замечаний: 1. Из автореферата не понятна связь градиентной характеристики изменения напряжений в зоне конкретного

дефекта и проявление этого эффекта по результатам диагностики магнитометрическим методом. Возможна ли эта связь, поскольку автор выходит на интегральную характеристику дефектов на единицу длины? 2. Диапазон начальной величины дефекта (минимальный размер) в теле материала не определяется, кроме того, ориентация дефекта по телу трубы, можно отличить осевую направленность от радиальной или продольной микротрещины, т.е. соответственно характер, вид дефекта? 3. Частота колебаний давления влияет на зону повреждения? Если влияет, то как это связано с интегральной характеристикой изменения магнитного поля диагностируемого участка трубы? 4. Анизотропность материала (металла) не позволит четко определить место дефекта в теле трубы, тем более, если повреждения начинаются изнутри. Имеются какие то доработки в диагностировании?);

– Валеев Анвар Рашитович, кандидат технических наук, доцент, директор ООО «МИП Виброзащита» (имеется замечание. Значительная часть объема отведена описанию стендовых испытаний, вместе с тем описание методик диагностирования представлено крайне сжато: не описан порядок проведения работ, на указана область применения и согласованность предложенных методик с существующими нормативными документами, что затрудняет восприятие работы.);

– Земенков Юрий Дмитриевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Транспорт углеводородных ресурсов» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский индустриальный университет», Институт транспорта (К недостаткам автореферата следует отнести то, что описание методики по оценке напряженного состояния трубопровода, которая вынесена как важный результат работы, приведено на стр. 22 автореферата очень сжато, что не позволяет оценить ее достоинства и возможные недостатки.);

– Гладенко А.А., доктор технических наук, профессор кафедры «Нефтегазовое дело» Омского государственного технического Университета, Токарев В.В. кандидат технических наук, профессор кафедры «Нефтегазовое дело» Омского государственного технического Университета (отзыв не содержит замечаний);

– Скалаухов Александр Петрович, кандидат технических наук, доцент,

начальник проектно-сметного бюро ООО «Транснефть-Балтика», Усольцев Михаил Евгеньевич, кандидат технических наук, инженер 1 категории проектно-сметного бюро ООО «Транснефть-Балтика» (замечание: из автореферата не ясно, каким образом учитывается влияние постоянного магнитного поля блуждающих токов, а также ферромагнетиков (посторонних предметов));

– официальный оппонент Канаков Владимир Анатольевич, доктор физико-математических наук, и.о. заведующего кафедрой радиотехники Национального исследовательского Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского (К тексту диссертации имеется ряд замечаний. 1. В тексте встречаются опечатки. 2. В защищаемом положении № 3 не раскрывается суть обнаруженного «переходного эффекта» от обратимых к необратимым изменениям составляющих магнитного поля при чередовании типов нагружения, хотя в тексте диссертации это разъясняется достаточно понятно. 3. В тексте диссертации встречаются ссылки на диссертацию Гуськова С.С. в части методики оценки усредненных по участку измерения погрешностей измерения компонент магнитного поля и методики вычитания магнитного поля Земли. Сами методики в тексте диссертации В.В. Мусонова не раскрываются, хотя имеют весьма важное значение для обоснования полученных результатов. Считаю, что ссылка на труднодоступный документ, которым является чужая диссертация, неуместна в данном контексте, требуется пояснение этих методик в тексте диссертации соискателя. В связи с тем, что в диссертации Мусонова погрешность измерения оценивается по методике из диссертации Гуськова, возникает вопрос, а является ли прибор «МАГ-01» утвержденным средством измерения? 4. В третьей главе диссертации проводится теоретический анализ связи тензора намагниченности тела трубы с тензором деформации, в котором не учитывается то обстоятельство, что тензор деформации и тензор магнитного поля определяются в различных системах координат с параллельными осями, смещенными относительно друг друга вдоль оси x на расстояние от оси трубы до точки размещения феррозондов. Это приводит к ошибке в соотношении связи изменения z -компоненты магнитного поля с кольцевым напряжением (формулы 3.19 и 3.23). Однако эта ошибка не влияет на окончательный результат, так как изменения z -компоненты магнитного поля далее не рассматриваются из-за малости по отношению к вариациям x -

компоненты. 5. Представленная в четвертой главе диссертации методика интегральной оценки поврежденности участков подземных трубопроводов допускает значительный процент пропущенных дефектных участков. Из сопоставления таблиц 2.2 и 4.1 следует, что по данной методике обнаружено только 9 из 14 обследованных дефектных участков, то есть фактически пропущена треть из них. 6. Представленные в четвертой главе диссертации «индикаторные» методики определения факта изменения напряженного состояния подземного трубопровода не апробированы на реальных трубопроводах, вследствие чего отсутствуют акты о внедрении этих результатов диссертации в производственную деятельность транспортирующих организаций.);

— официальный оппонент Касьянов Алексей Николаевич, кандидат технических наук, начальник отдела диагностики Управления организации работ по подготовке и переизоляции труб в заводских условиях Департамента по специальным программам АО «Краснодаргазстрой» (Замечания по диссертационной работе. 1. В работе применялся способ измерения трех ортогональных компонент магнитного поля. Нет сравнения со способом измерения магнитного поля приборами использующие два и более трехкомпонентных датчиков. 2. В главе 2 раздел 2.1.4 представлена взаимосвязь между изменением магнитного поля и поврежденностью металла трубопровода на участке действующего газопровода 1700 м . В работе не представлены материалы подтверждающие полученную взаимосвязь на других участках. 3. Разработана математическая расчетно-экспериментальная модель для испытательного стенда. В работе не показано применима ли эта модель для участков действующих газопроводов.);

— ведущая организация, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» (Замечания по диссертационной работе. 1. В диссертации приведены технические характеристики использованного в работе измерительного оборудования (глава 1, раздел 1.4), однако отсутствует сравнительный анализ характеристик данного оборудования и характеристик других, разработанных к настоящему времени измерительных приборов, используемых при дистанционной магнитометрии. Новые конструкции магнитометрических датчиков описаны в

работах Горного университета, в патентах ООО «Диас» (Санкт-Петербург), но в работе не указаны достоинства и недостатки используемого измерительного оборудования по сравнению с аналогами. 2. Не указано, возможно ли с помощью предложенной методики определение изменения напряженного состояния подземного трубопровода при периодических измерениях магнитного поля (глава 4, раздел 4.2) а также можно ли установить, какие именно напряжения изменяются в процессе эксплуатации – кольцевые или связанные с изгибом трубопровода? 3. Представленные в главе 4 методики разработаны по результатам экспериментальных работ на газопроводах. Из рецензируемой работы неясно, зависят ли эти методики от типа перекачиваемой среды? Применимы ли они для нефтепроводов и продуктопроводов? 4. В автореферате не точно указано название ведущей организации.).

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. Официальные оппоненты являются учеными, компетентными в сфере дистанционной магнитометрической диагностики объектов транспорта нефти и газа, а также имеют публикации по теме исследований. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» является профильной организацией, диссертационная работа заслушивалась на заседании кафедры Транспорта и хранения нефти и газа при участии ученых, компетентных в вопросах диагностики технического состояния объектов транспорта нефти и газа.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- разработана научная идея применения эффекта обратной магнитострикции при диагностике технического состояния подземных трубопроводов;
- предложены оригинальные суждения о взаимосвязи поврежденности металла, механических напряжений и изменения магнитных характеристик

трубопровода при вариациях в нем внутреннего давления;

- доказана перспективность использования зависимостей магнитных характеристик подземных трубопроводов от внутреннего давления, при оценке технического состояния металла.

- введено новое понятие - переходного эффекта от необратимых изменений магнитного поля к обратимым, использование которого позволяет определить механические напряжения в трубопроводе не связанные с технологическими режимами.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- доказаны новые принципы качественного определения технического состояния подземного трубопровода, позволяющие ранжировать по поврежденности участок диагностического обследования;

- применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования;

- изложены факторы, влияющие на распределение магнитного поля вдоль оси подземного трубопровода в точках измерений на поверхности грунта;

- раскрыты влияние количества циклов механических нагрузжений на величину обратимых и необратимых изменений магнитного поля, измеряемого дистанционно над осью трубопровода;

- изучены причинно-следственные связи изменения постоянного магнитного поля подземного трубопровода в процессе эксплуатации;

- проведена модернизация существующей математической модели для определения величины механических напряжений в стенке подземного трубопровода при проведении наземной диагностики, обеспечивающих получение новых результатов по теме диссертации.

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

- результаты внедрены при проведении работ по наземному магнитометрическому обследованию участков магистрального газопровода «Уренгой-Центр 1» 2454 – 2457 км, 2462 – 2467 км (эксплуатирующая организация ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород»), а также включены в материалы лекций по дисциплинам «Диагностика объектов транспорта и хранения нефти и

газа» и «Техническая диагностика нефтегазотранспортных систем», которые входят в учебные программы подготовки соответственно бакалавров и магистров по направлению 21.03.01 и 21.04.01 – «Нефтегазовое дело» на кафедре «Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ» Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева;

- определены перспективы практического использования дистанционных магнитометрических измерений при экспресс диагностировании технического состояния подземных трубопроводов;

- создана система практических рекомендаций по применению методик экспресс диагностики подземных трубопроводов, включающих в себя определение изменения механических напряжений и интегральную оценку поврежденности металла при изменении эксплуатационных режимов;

- представлены предложения по дальнейшему совершенствованию методики количественной оценки изменения напряженного состояния трубопровода на основании наземных магнитометрических измерений;

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- для экспериментальных работ результаты получены на сертифицированном оборудовании, показана воспроизводимость результатов исследования в различных условиях;

- теория построена на известных, проверяемых данных в области измерений магнитных полей и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

- идея базируется на анализе современных методик диагностирования магистральных трубопроводов, а также обобщении передового опыта в данной области;

- использовано сравнение авторских данных в области магнитометрических измерений и данных, полученных ранее исследователями по рассматриваемой тематике;

- установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по тематике диагностики технического состояния объектов транспорта нефти и газа;

- использованы современные методики сбора и обработки математическими и

статистическими расчетными методами массива данных результатов измерений.

Личный вклад соискателя состоит в:

- постановке цели задач исследования, непосредственном участии при составлении методик проведения экспериментов, получении опытных данных;
- апробации разработанных методик оценки технического состояния подземных трубопроводов на действующих объектах газотранспортной системы;
- обработке и интерпретации полученных экспериментальных данных;
- подготовке публикаций по выполненной работе.

На заседании 16 июня 2016 года диссертационный совет принял решение присудить Мусонову В.В. ученую степень кандидата технических наук за разработку научно обоснованного технического решения использования эффекта обратной магнитострикции при проведении дистанционного магнитометрического обследования подземных трубопроводов, обеспечивающего снижение затрат на диагностирование технического состояния, имеющего существенное значение для развития газовой отрасли РФ.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 10 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 17, против - 0, недействительных бюллетеней - 0.

Председатель диссертационного
совета Д 212.291.02

д-р техн. наук, профессор



Н. Д. Цхадая

Вр.и.о ученого секретаря
диссертационного совета

Д 212.291.02

д-р физ.-мат. наук, профессор

В. О. Некучаев

«16» июня 2016 г.