

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.428.03, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от **4 марта 2024** года № **5**

О присуждении Тигулеву Егору Александровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка методики оценки прочности сварных соединений магистральных трубопроводов с учетом влияния форм и свойств их механической неоднородности» по специальности 2.8.5. – «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ» принята к защите **26 декабря 2023** года, **протокол № 27** диссертационным советом 24.2.428.03, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» Минобрнауки России (450064, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1, действует в соответствии с приказом Минобрнауки РФ № 105/нк от 11.04.2012 года).

Соискатель, Тигулев Егор Александрович, 27 декабря 1992 года рождения.

В 2015 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» по специальности «Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ», с присуждением квалификации «инженер».

Тигулев Егор Александрович работает начальником службы научно-технической информации научно-технического центра трубопроводного транспорта общества с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт трубопроводного транспорта», по совместительству в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» в должности старшего преподавателя кафедры «Проектирование и строительство объектов нефтяной и газовой промышленности».

Работа выполнена в обществе с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт трубопроводного транспорта» (ООО «НИИ Транснефть»).

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Кантемиров Игорь Финсурович, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет», кафедра «Проектирование и строительство объектов нефтяной и газовой промышленности», заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

1. Земенкова Мария Юрьевна – доктор технических наук (05.26.02), доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет», кафедра «Транспорт углеводородных ресурсов», профессор

2. Игнатик Анатолий Александрович – кандидат технических наук (25.00.19), федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ухтинский государственный технический университет», кафедра «Проектирование и эксплуатация магистральных газонефтепроводов», доцент

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» (г. Санкт-Петербург), в своем положительном отзыве, подписанном Щипачевым Андреем Михайловичем, доктором технических наук (05.16.09), профессором, заведующим кафедрой «Транспорт и хранения нефти и газа» указала, что диссертационная работа Тигулева Егора Александровича «Разработка методики оценки прочности сварных соединений магистральных трубопроводов с учетом влияния форм и свойств их механической неоднородности» отвечает требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (пп. 9-14), предъявляемым к кандидатским диссертациям. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук является завершённой научно-квалификационной работой, обладает научной новизной и имеет практическую значимость. В ней изложены новые научно-обоснованные теоретические и технические решения, направленные на обеспечение прочности магистральных трубопроводов, имеющих выявленные по результатам технического диагностирования трещиноподобные дефекты в сварных соединениях, и как следствие, на повышение эксплуатационной надежности. Соискатель Тигулев Егор Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата наук по специальности 2.8.5. Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ.

Соискатель имеет 10 опубликованных научных работ по теме диссертационной работы (общий объем 5.43 п.л., авторский вклад 3.81 п.л.), из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 научных статей

(общий объем 4.39 п.л., авторский вклад 2.54 п.л.); в изданиях, входящих в международные реферативные базы опубликовано 4 статьи (общий объем 3.00 п.л., авторский вклад 1.73 п.л.).

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Тигулев Е.А. Оценка степени контактного упрочнения сварных соединений трубных сталей / М. З. Ямилев, Е. А. Тигулев, А. А. Распопов // Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. – 2020. – Т. 10, № 3. – С. 252-262. – DOI 10.28999/2541-9595-2020-10-3-252-262.

2. Тигулев Е.А. Оценка механической неоднородности сварных соединений трубопроводов / М. З. Ямилев, Е. А. Тигулев, А. А. Юшин [и др.] // Нефтяное хозяйство. – 2020. – № 11. – С. 128-131. – DOI 10.24887/0028-2448-2020-11-128-131.

3. Тигулев, Е. А. Оценка прочности механически неоднородных сварных соединений магистральных трубопроводов с трещиноподобным дефектом / Е. А. Тигулев, И. Ф. Кантемиров // Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов. – 2021. – № 5(133). – С. 79-88. – DOI 10.17122/ntj-oil-2021-5-79-88.

4. Тигулев Е.А. Исследование напряженного состояния механически неоднородных сварных соединений магистральных трубопроводов с поверхностным трещиноподобным дефектом / Е. А. Тигулев, И. Ф. Кантемиров, А. А. Распопов, М. З. Ямилев // Нефтяное хозяйство. – 2021. – № 5. – С. 122-126. – DOI 10.24887/0028-2448-2021-5-122-126.

5. Определение влияния механической неоднородности на напряженно-деформированное состояние сварного соединения с трещиноподобным дефектом / М. З. Ямилев, Е. А. Тигулев, Т. И. Безымянников [и др.] // Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. – 2022. – Т. 12, № 3. – С. 277-283. – DOI 10.28999/2541-9595-2022-12-3-277-283.

Диссертационная работа Тигулева Е.А.:

- не содержит недостоверных сведений об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации;

- содержит ссылки на авторов и источники заимствования;

- оригинальность диссертационной работы составляет 85.71%.

На диссертацию и автореферат поступило **8 положительных отзывов** из следующих организаций

1 положительный отзыв без замечаний:

- Отзыв из **ООО «Газпром трансгаз Уфа»** (г. Уфа) подписал начальник технического отдела, кандидат технических наук (25.00.19) **Исламов Ильдар Магзумович**. Без замечаний.

7 положительных отзывов с замечаниями:

- Отзыв из **ООО «РН-БашНИПИнефть»** (г. Уфа) подписал заместитель

генерального директора ООО «РН-БашНИПИнефть» (ОГ ПАО НК Роснефть), кандидат технических наук (05.02.01) **Малинин Андрей Владимирович**. Имеются 2 замечания: 1) В работе не указан рассмотренный тип сварных соединений; 2) Есть ли отличие форм и свойств механических неоднородностей для продольных и кольцевых сварных соединений магистральных трубопроводов?

- Отзыв из ЗАО «Нефтемонтаждиагностика» (г. Уфа) подписал председатель совета директоров, доктор технических наук (25.00.19) **Каравайченко Михаил Георгиевич**. Имеются 2 замечания: 1) Возможно ли использовать полученные в работе данные для оценки прочности сварных соединений других типов конструкций; 2) Может ли разработанная методика быть применена к сварным соединениям резервуаров?;

- Отзыв из ФГБУН «Институт проблем сверхпластичности металлов Российской академии наук» (г. Уфа) подписал старший научный сотрудник лаборатории №11 «Физика и механика углеродных наноматериалов», кандидат физико-математических наук (01.04.07) **Крылова Карина Александровна**. Имеется 1 замечание: Учитывая эффективность предложенных методов оценки прочности сварных соединений магистральных трубопроводов из низколегированной стали, подверженную Справкой внедрения на предприятие ООО «Энергодиагностика», целесообразно разработать соответствующий нормативный документа для практической реализации.

- Отзыв из ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (г. Томск) подписал профессор отделения нефтегазового дела Инженерной школы природных ресурсов, доктор технических наук (2.6.17), профессор **Бурков Петр Владимирович**. Имеется 1 замечание: Из материалов, представленных в автореферате не ясно обработаны ли результаты эксперимента на рисунке 11 методами статистической обработки экспериментальных данных.

- Отзыв из ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» (г. Москва) подписал профессор кафедры сварки и мониторинга нефтегазовых сооружений, доктор технических наук (25.00.19), профессор **Макаров Георгий Иванович**. Имеется 1 замечание: В работе частично отсутствует верификация значений эксплуатационных нагрузок трубопровода и статистических нагрузок при лабораторных испытаниях сварных образцов.

- Отзыв из ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» (г. Санкт-Петербург) подписал заместитель заведующего кафедрой «Транспорт и хранение нефти и газа», кандидат технических наук (25.00.19), доцент **Пшенин Владимир Викторович**. Имеется 1 замечание: Были ли проведены аналитические или экспериментальные исследования оценки прочности сварного соединения в зависимости от величины коэффициента механической неоднородности?.

- Отзыв из АО «Транснефть-Сибирь» (г. Тюмень) подписал генеральный директор, кандидат технических наук (25.00.19) Исламов Рустэм Рильевич. Имеется 1 замечание: Соискатель в автореферате пользуется термином «параметр двухосности», по тексту также присутствует термин «условный коэффициент двухосности нагружения». Есть ли отличие в данных понятиях?

Выбор официальных оппонентов обоснован их компетентностью в данной отрасли науки, что подтверждается имеющимися у них публикациями в сфере исследований соискателя.

Земенкова Мария Юрьевна – профессор кафедры «Транспорт углеводородных ресурсов» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский индустриальный университет», занимается вопросами надежности трубопроводных систем, автор более 280 научных трудов.

Игнатик Анатолий Александрович – доцент кафедры «Проектирование и эксплуатация магистральных газонефтепроводов» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ухтинский государственный технический университет», занимается вопросами прочности участков трубопроводов с дефектами под действием эксплуатационных нагрузок.

Ведущая организация, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», один из ведущих университетов в области эксплуатации магистральных трубопроводов. Щипачев Андрей Михайлович – специалист в области прочностных расчетов, материаловедения, оценки прочностных свойств участков трубопроводов с дефектами, автор более 130 научных трудов.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

– **разработана** научно-методическая основа учета форм и свойств зон механической неоднородности при определении прочности участка трубопровода с трещиноподобным дефектом, расположенным в разных зонах механической неоднородности, которая базируется на полученных автором результатах аналитических расчетов прочности и экспериментальных исследований механических свойств сварных соединений низколегированных сталей;

– **доказана** возможность учета криволинейности контактных границ механической неоднородности за счет введения условного коэффициента двухосности при расчете прочности сварных соединений магистральных трубопроводов, выполненных из низколегированной стали.

**Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что:**

- **доказано** влияние механической неоднородности на поведение сварных соединений вследствие разной сопротивляемости его участков при деформации;
- **изложена** методология поэтапного проведения расчетов на прочность сварных соединений магистральных трубопроводов, изготовленных из низколегированной стали;
- **применительно к проблематике диссертации** разработан интегральный критерий учета механической неоднородности в методике расчета прочности бездефектных сварных соединений магистрального трубопроводного транспорта;
- **изучен** механизм криволинейных зон механической неоднородности на прочностные характеристики сварного соединения магистрального трубопровода.

**Значение полученных соискателем результатов исследований для практики подтверждается тем, что:**

- **разработан** механизм учета форм и свойств зон механической неоднородности для уточнения расчета прочности сварного соединения магистрального трубопровода с поверхностным трещиноподобным дефектом;
- **изучены** фактические картины распределения физико-механической неоднородности для проведения уточненной оценки напряженного состояния в процессе их нагружения в условиях эксплуатационных нагрузок;
- **разработаны и внедрены** методики оценки прочности сварных соединений магистральных трубопроводов с учетом влияния форм и свойств механической неоднородности при анализе опасности выявляемых дефектов диагностируемых объектов компанией ООО «Энергодиагностика»;
- реализация положений диссертационной работы позволила усовершенствовать учебный процесс УГНТУ при чтении лекций, проведении лабораторных работ и практических занятий по дисциплине «Техническое диагностирование трубопроводов и конструкций», «Ремонт и реконструкция газонефтепроводов», «Организация работ по диагностическому обследованию, техническому обслуживанию и ремонту».

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

- для экспериментальных работ осуществлено планирование эксперимента, решение поставленных задач проведено на основе лабораторных экспериментальных исследований с использованием оборудования для механических испытаний и металлографических исследований, современных алгоритмов цифровой обработки результатов исследований, с использованием компьютерной графики и компьютерного моделирования. Все массивы экспериментальных данных обрабатывались с использованием современных лицензированных программных продуктов, включая программный комплекс

конечно-элементного моделирования ANSYS, а также программный пакет для обработки данных MS Office;

- **теория** построена на известных, проверяемых данных и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации, а также по смежным отраслям науки;

- **идея базируется** на выполненном соискателем анализе действующей нормативно-технической документации и эксплуатационных данных в области оценки надежности сварных соединений магистральных трубопроводов из низколегированной стали с механической неоднородностью, которые получили экспериментальное подтверждение;

- **использованы и учтены** данные, полученные в работах С.А. Куркина, В.А. Винокурова, Н.А. Махутова, О.А. Бакши, М.В. Шахматова и ряда других авторов, а также положения действующих российских нормативных документов нефтяной отрасли и магистрального трубопроводного транспорта;

- **установлено**, что влияние расположения трещиноподобного дефекта относительно зон механической неоднородности (снижение прочности в нетто-сечении по линии контакта более прочной и менее прочной зоны) достигает 10%;

- **использованы** современные средства изучения прочности сварных соединений магистральных трубопроводов из низколегированной стали, материаловедения, компьютерное моделирование, включая программный комплекс конечно-элементного моделирования.

**Личный вклад соискателя состоит** в его участии на всех этапах процесса выполнения и подготовки диссертационной работы. Автором определены цели и задачи исследования. Лично и при его непосредственном участии осуществлены: анализ нормативно-технической документации и научной литературы; участие в научных исследованиях с использованием оборудования для механических испытаний и металлографических исследований по определению механизма учета форм и свойств зон механической неоднородности; обработка и интерпретация экспериментальных данных.

Теоретические и методические положения, рекомендации и выводы, содержащиеся в диссертации, являются результатом самостоятельного исследования соискателя. В частности, такие как: анализ методов оценки прочности сварных соединений магистральных трубопроводов из низколегированной стали; оценка структурной неоднородности основных типов сварных соединений магистральных трубопроводов; новый механизм учета формы и свойств зон механической неоднородности при расчете на прочность; новый алгоритм учета механической неоднородности при расчете статической прочности бездефектных участков сварных соединений магистральных трубопроводов; решена аналитическим и численными методами задача расчета прочности участка сварного соединения с поверхностным трещиноподобным

дефектом с учетом взаимного влияния концентратора напряжений и зон механической неоднородности.

**Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства**, что подтверждается наличием последовательного плана исследования вопросов повышения прочности сварных соединений магистральных трубопроводов из низколегированной стали с учетом влияния форм и свойств механической неоднородности.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель, Тигулев Егор Александрович, ответил на все задаваемые ему в ходе заседания вопросы.

На заседании 4 марта 2024 года диссертационный совет принял решение *за решение научной задачи, направленной на разработку методики оценки прочности сварных соединений магистральных трубопроводов с учетом влияния форм и свойств их механической неоднородности* присудить Тигулеву Егору Александровичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 2.8.5. – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ.

При проведении **тайного голосования** диссертационный совет в количестве **17** человек (**13** – принимали участие в месте проведения заседания, **4** – принимали участие дистанционно с обеспечением аудиовизуального контакта), из них **7** докторов наук по специальности 2.8.5. – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ, рассматриваемой диссертации, участвующих в заседании, из **25** человек, входящих в состав совета, проголосовал: «за» - **16**, «против» - **1**.

Председатель

Ученый секретарь

4 марта 2024 г.



Бахтизин Рамиль Назифович

Султанов Шамиль Ханифович

Доктор физико-математических наук, профессор Бахтизин Рамиль Назифович  
Доктор технических наук, профессор Султанов Шамиль Ханифович