ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ 212.224.07 ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА (ДОКТОРА) НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 29.09.2022 № 41

О присуждении Шапошникову Никите Олеговичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Исследование основных структурных факторов, влияющих на надежность труб из стали 10Г2ФБ, в условиях низкотемпературной эксплуатации нефтегазовой инфраструктуры» по специальности 05.16.09 – Материаловедение (машиностроение) принята к защите 28.07.2022 г., (протокол заседания № 31) диссертационным советом ГУ 212.224.07 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России, 199106, Санкт-Петербург, линия 21-я В.О., дом 2, приказ ректора Горного университета о создании диссертационного совета от от 23.09.2019 1233 адм (с изм. от 23.10.2019 № 1413 адм; от 10.07.2020 №889 адм; от 28.01.2021 № 115 адм, от 14.12.2021 № 2408 адм; от 04.02.2022 № 170 адм; от 22.04.2022 № 711 адм).

Соискатель, **Шапошников Никита Олегович**, 24 января 1991 года рождения, в 2013 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет».

С 2019 года по настоящее время является лицом, прикрепленным для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук без освоения программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Петра Великого».

Работает заместителем директора Научно-технологического комплекса «Новые технологии и материалы», заместителем директора научно-исследовательского и образовательного центра «Везерфорд-Политехник» в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Петра Великого».

Диссертация выполнена в Институте передовых производственных технологий федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Петра Великого».

Научный руководитель - доктор технических наук, профессор Ермаков Борис Сергеевич, заведующий лабораторией «Лаборатория ресурса материалов» федерального государственного автономного образовательного

учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого».

Официальные оппоненты:

Голиков Николай Иннокентьевич, доктор технических наук, заместитель генерального директора по науке и техническим проектам федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук»;

Дорогов Максим Владимирович, кандидат физико-математических наук, доцент Института перспективных систем передачи данных Федерального государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация - **Общество с ограниченной ответственностью "Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ"**, Московская область, гор. округ Ленинский, п. Развилка, в своем положительном отзыве, подписанном **Егоровым Владимиром Александровичем,** начальником Корпоративного научно-технического центра развития трубной продукции; к.т.н. **Арабей Андреем Борисовичем**, секретарем, научным руководителем междисциплинарного направления «Эффективное применение трубной продукции для газовой промышленности», главным научным сотрудником и утвержденном к.т.н. Кантюковым Рафаэлем Рафкатовичем, заместителем генерального директора по науке указала, что положения, вынесенные на защиту, выводы и рекомендации, приведенные в работе, представляются достоверными, так как, исследования металла труб трубопроводов северного исполнения проведены с использованием современного оборудования, а результаты обработаны с использованием статистических методов. Сформулированные гипотезы и обобщения основаны на фундаментальных представлениях о структуре и свойствах материалов.

Соискатель имеет 18 опубликованных работ, в том 2 статьи - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 10 статьях - в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus. Получено 1 Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Общий объем – 5,31 печатных листов, в том числе 4,13 печатных листов - соискателя.

Публикации в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук:

Публикации в изданиях из Перечня ВАК:

1. Ermakov, B.S. Study of the crystallographic texture of pipe steel / B.S. Ermakov, A.A. Alhimenko, **N.O. Shaposhnikov,** , A.S. Tsvetkov, A.V. Shirokov, // - Letters on Materials 2020. - No10 (1). – с. 48-53. Scopus, WoS(ESCI).

Ермаков, Б.С. Исследование кристаллографической текстуры трубной стали / Б.С., Ермаков, А.А. Альхименко, **Н.О. Шапошников,** А.С. Цветков, А.В. Широков, // - Письма о материалах 2020. - №10 (1). – с. 48-53. Scopus, WoS(ESCI)

Соискателем рассмотрены вопросы, связанные с исследованием текстурного состояния образцов, вырезанных из 6 труб (разных партий, разных производителей) из низкоуглеродистой стали 10Г2ФБ с целью построения прямой и обратной полюсных фигур и определения роли текстурообразова- ние в свойствах основного металла.

2. **Shaposhnikov, N.O.** Effect of Production Factors on Main Oil Pipeline Pipe Metal Property / **N.O. Shaposhnikov**, B.S. Ermakov // November 2018 Metallurgist. – No 62 (7-8). – с. 143-147. CA(pt), Scopus, Springer, WoS(SCIE). DOI: 10.1007/s11015-018-0718-7

Шапошников, Н.О. Влияние производственных факторов на свойства металла труб магистральных нефтепроводов / **Н.О. Шапошников,** Б.С. Ермаков // Ноябрь 2018 Металлург. – № 62 (7-8). – с. 143-147. CA(pt), Scopus, Springer, WoS(SCIE). DOI: 10.1007/s11015-018-0718-7

Соискателем рассмотрены основные требования к современным материалам, обеспечивающим надежность магистральных трубопроводов с учетом новых тенденций в запросах и потребностях компаний по добыче и транспортировке углеводородных энергоносителей.

Публикации в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus:

3. Ermakov, B.S. The use of sprayed powders to create coatings in the welds of oilfield pipelines / B.S. Ermakov, A.A. Alkhimenko, **N.O. Shaposhnikov**, T.E. Shatsky, A.F. Igolkin // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 826 012008, 2020

Ермаков, Б.С. Применение напыляемых порошков для создания покрытий в сварных швах нефтепромысловых трубопроводов / Б.С. Ермаков, А.А. Альхименко, **Н.О. Шапошников**, Т.Е. Шацкий, А.Ф. Иголкин // Серия конференций ИОФ: Материаловедение и машиностроение 826 012008, 2020

Соискателем рассматривается возможность нанесения порошковых защитных нержавеющих покрытий на внутренние кромки трубы, прилегающие к кольцевому сварному шву. Представлены исследования коррозионной стойкости и механических свойств сварных соединений труб.

4. Golubev, I.A. The effect of magnetic treatment on the effectiveness of inhibition in oilfields / I.A. Golubev, A.B. Laptev, E.L. Alekseeva, **N.O. Shaposhnikov,** A.M. Povyshev, M.K. Kurakin // E3S Web of Conferences 121 02006, 2019

Голубев, И.А. Влияние магнитной обработки на эффективность торможения на месторождениях / И.А. Голубев, А.Б. Лаптев, Е.Л. Алексеева, **Н.О. Шапошников**, А.М. Повышев, М.К. Куракин // E3S Web of Conferences 121 02006, 2019

Соискателем показана возможность повышения эффективности химических реагентов путем обработки ингибированных растворов магнитным полем. Показано, что модифицированные ингибиторы (после магнитной обработки) обладают усиленным защитным действием за счет увеличения их адсорбционной способности по отношению к металлу.

5. Kovalev, M. Predicting the durability of zinc coatings based on laboratory and field tests / M. Kovalev, E. Alekseeva, **N. Shaposhnikov** // Metals 2021, 11, 1713

Ковалев, М. Прогнозирование долговечности цинковых покрытий на основе лабораторных и натурных испытаний / М. Ковалев, Е. Алексеева, **Н. Шапошников** // Металлы 2021, 11, 1713

Соискателем предложено проведение коррозионных испытаний по новой методике. Результатом работы является руководство, позволяющее прогнозировать скорости коррозии цинковых покрытий с помощью лабораторных испытаний. Преимуществом этого метода испытаний является более короткое время воздействия по сравнению с полевыми испытаниями.

6. Alkhimenko, A. Several erosion test results of means of sand control / A. Alkhimenko, **N. Shaposhnikov,** B. Shemyakinsky, A. Tsvetkov // E3S Web of Conferences 121, 03005, 2019

Альхименко, А. Результаты нескольких эрозионных испытаний средств борьбы с песком / А. Альхименко, **Н. Шапошников**, Б. Шемякинский, А. Цветков // E3S Web of Conferences 121, 03005, 2019

Соискателем предложена идея испытаний на шламовую эрозию, которая заключается в том, чтобы выявить износ экранов. Испытательный стенд позволяет варьировать скорость потока и состояние фракций (состав, количество, размер, твердость).

7. Sleptsov, O.I. The analysis of the causes of efficiency decrease in the metal of liquefied gas pipeline under the conditions of corrosive environmental exposure / O.I. Sleptsov, B.S. Ermakov, S.B. Ermakov, **N.O. Shaposhnikov,** // Procedia Structural Integrity 20 (2019). – с.143–147

Слепцов, О.И. Анализ причин снижения работоспособности металла трубопровода сжиженного газа в условиях агрессивного воздействия окружающей среды / О.И. Слепцов, Б.С. Ермаков, С.Б., Ермаков **Н.О. Шапошников** // Procedia Structural Integrity 20 (2019). - ок. 143–147

Соискателем изучено влияние коррозии под напряжением на работоспособность основного металла и сварных соединений нержавеющих труб из хромоникелевых сталей аустенитного класса. Показано, что скорость анодного процесса увеличивается с ростом уровня исследованы хромоникелевые стали аустенитного класса, скорость анодного процесса

увеличивается с увеличением уровня пластической деформации, а скорость роста зависит от степени дефектности структуры материала.

8. Ermakov, B. Structural heterogeneities of tube steels taken into account in the development of contactless magnetometry of pipeline systems / B. Ermakov, S. Ermakov, O. Nikiforova, **N. Shaposhnikov,** // MATEC Web of Conferences 245(115):11007, 2018

Ермаков, Б. Учет структурных неоднородностей трубных сталей при разработке бесконтактной магнитометрии трубопроводных систем / Б. Ермаков, С. Ермаков, О. Никифорова, **Н. Шапошников** // MATEC Web of Conferences 245(115): 11007, 2018 г.

Соискателем показано, что анализ состояния трубопроводной системы можно производить только с помощью бесконтактных, чаще всего магнитных методов. В работе представлены результаты структурного анализа металла труб, которые необходимо учитывать при интерпретации результатов магнитограмм.

9. **Shaposhnikov N.O.** Influences of the banding level on the viscosity of tube steel 10G2FB, / **N.O. Shaposhnikov** Materials today: proceedings. - No 30(7–8) DOI: 10.1016/j.matpr.2020.01.445

Шапошников, Н.О. Влияние степени полосчатости на вязкость трубной стали 10Г2ФБ, / **Н.О.Шапошников** Материалы сегодня: материалы. - № 30(7–8) DOI: 10.1016/ j.matpr.2020.01.445

Соискателем исследовано качество металла труб, которое, в том числе, зависит от структурных характеристик, полученных горячей прокаткой. При изучении влияния на вязкость бандажирования стальных труб показано, что максимальные уровни полосчатости 1/4 приходятся на толщину стенки трубы. С увеличением полосчатости значения ударной вязкости снижаются.

10. Tretyakov, D. Acoustic anisotropy and localization of plastic deformation in aluminum alloys / D. Tretyakov, A. Belyaev, **N. Shaposhnikov** // Materials today: proceedings, DOI: 10.1016/j.matpr.2019.12.387

Третьяков, Д. Акустическая анизотропия и локализация пластической деформации в алюминиевых сплавах / Д. Третьяков, А. Беляев, **Н. Шапошников** // Материалы сегодня: DOI: 10.1016/j.matpr.2019.12.387

Соискателем установлена нелинейная зависимость акустической анизотропии от суммарных осевых неупругих деформаций образцов. Показано, что акустическая анизотропия является индикатором автоволн пластического течения, локализованных в поверхностном слое металла. Полученные результаты могут быть использованы для неразрушающего ультразвукового контроля пластических деформаций толстых конструкций из алюминиевых сплавов

11. Kovalev, M. Investigation of hydroabrasive resistance of internal anti-corrosion coatings used in the oil and gas industry / M. Kovalev, E. Alekseeva, **N. Shaposhnikov** // IOP Conference Series Materials Science and Engineering 889(1):012020, 2020

Ковалев, М. Исследование гидроабразивной стойкости внутренних антикоррозионных покрытий, применяемых в нефтегазовой отрасли / М. Ковалев, Е. Алексеева, **Н. Шапошников** // IOP Conference Series Materials Science and Engineering 889(1):012020, 2020

Соискателем представлены результаты исследования гидроабразивной стойкости покрытий применением нестандартной методики. Получены результаты сравнительных испытаний различных полимерных (НПЭ), тер- монапыленных и силикатных покрытий.

12. Alkhimenko, A. Corrosion resistance of steel piling supports in sea water / A. Alkhimenko, **N. Shaposhnikov,** A. Kharkov, A. Tstvetkov, I. Kolyushev // Journal Corrosion resistance, January 2020. DOI: 10.31044/1813-7016-2020-0-2-16-20

Альхименко, А. Коррозионная стойкость стальных свайных опор в морской воде / А. Альхименко, **Н. Шапошников**, А. Харьков, А. Цветков, И. Колюшев // Журнал Коррозионная стойкость, январь 2020. DOI: 10.31044/1813-7016-2020-0-2-16-20

Соискателем показано, что степень коррозии стальных свай как в приливной зоне, так и в зоне погружения коррелирует с концентрацией растворенного неорганического азота (DIN) в местной морской воде. Сделан вывод о том, что для долговременной защиты от коррозии необходимо проводить защитно-профилактические мероприятия.

Публикации в прочих изданиях:

13. Шапошников, Н.О. Исследование влияния прокатки на работоспособность металла трубных сталей в условиях низких температур / **Н.О. Шапошников**, Ю.С. Гарбузова, А.Р. Мухаметшина, Т.А. Жужгина // Материалы XIV Всерос. науч.- техн. конф. Проблемы разработки месторождений углеводородных и рудных полезных ископаемых: (г. Пермь, 9–12 ноября 2021 г.): в 2 т. – Пермь – Екатеринбург, 2021, С. 454-458.

Соискателем представлены результаты исследования влияния прокатки на величину ударной вязкости трубных сталей в интервале температур от +20 до –60 °С. Показано, что строчечность после прокатки может оказывать негативное влияние на работоспособность материалов в условиях низких температур.

14. Альхименко, А.А. Оценка качества бурильных труб с использованием комплексной методики материаловедческих, механических, коррозионных и триботехнических исследований / А.А. Альхименко, В.А. Яхимович, М.К. Куракин, **Н.О. Шапошников,** О.В. Швецов, М.А. Ковалев, Е.Л. Алексеева, Б.А. Шемякинский, А.Д. Бреки, О.В. Кузовлева, А.Е. Гвоздев, С.Г. Чулкин, Ю.А. Фадин, О.В. Толочко // Тула: Изд-во ТулГУ. - 2019. - 134 с.

Соискателем проведена совокупность исследований и испытаний бурильных труб на основании разработанной комплексной методики для выявления деградации служебных свойств, направленная на выявление соответствия продукции нормативно-технической документации.

15. Альхименко, А.А. Комплексная оценка качества стальных бурильных труб / А.А. Альхименко, В.А. Яхимович, М.К. Куракин, **Н.О. Шапошников,** О.В. Швецов, М.А. Ковалев, Е.Л. Алексеева, Б.А. Шемякинский, А.Д. Бреки, С.Г. Чулкин, Ю.А. Фадин, О.В. Толочко, А.Е. Гвоздев, // Тула: Изд-во ТулГУ. - 2019. – 138 с.

Соискателем разработана комплексная методика оценки качества бурильных труб после эксплуатации. Приведены результаты совокупности испытаний по определению механических, триботехнических и коррозионных свойств, металлографических исследований структуры металла, а также стендовых и климатических для оценки качества металла и покрытий труб в соответствии с комплексной методикой.

16. **Шапошников, Н.О.** Особенности разрушения сталей, эксплуатируемых в сероводородсодержащих средах / Н.О. Шапошников, Е.Л. Алексеева, // Инженерная практика No 12. с. 56-60. - 2017.

С целью изучения стойкости сталей к сульфидному коррозионному растрескиванию соискателем проведена серия экспериментов для низколегированных, аустенитных и коррозионностойких сталей различного химического состава и уровня прочности.

17. Ермаков, Б.С. Влияние технологических факторов на формирование свойств металла труб магистральных нефтепроводов / Б.С. Ермаков, **Н.О. Шапошников** // Металлург, 8(62). - с. 39–43. - 2018.

Соискателем проанализированы ключевые структурные факторы, которые формируются вследствие нарушения режимов термомеханической обработки при изготовлении листового проката и влияющие на снижение работоспособности конечного изделия при эксплуатации.

18. Альхименко, А.А. Коррозионная стойкость стальных свайных опор в морской воде / / А.А. Альхименко, И.Е. Колюшев, А.А. Харьков, **Н.О. Шапошников,** А.С. Цветков // ISSN:1813-7016. Коррозия: материалы, защита, No2. – с. 16-20, 2020

Соискателем исследована коррозионная стойкость свайных опор морских сооружений из стали 09Г2С. С помощью измерения электрохимического потенциала соискателем установлено, что кратковременное трение участка опоры о твердое тело заметно не влияет на скорость коррозии стали в морской воде.

Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ:

1. Давыдов, А.Д., Альхименко, А.А., Шапошников, Н.О., Харьков А.А./ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ No 2019663575 // Программа для выбора марки стали или сплава по заданным параметрам. - Правообладатель: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (RU).

Апробация материалов диссертации проведена на следующих конференциях и семинарах: конференция: «Современные материалы и передовые производственные технологии (СМППТ-2019)»,

Низкотемпературные и пищевые технологии в 21 веке. «IX Международная научно-техническая конференция», 2019. Международная конференция «Коррозия в нефтегазовой отрасли», 2021. XIV Всероссийская конференция «Проблемы разработки месторождений углеводородных и рудных полезных ископаемых», г. Пермь, 2021 г.

В диссертации Шапошникова Никиты Олеговича отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: ведущего научного сотрудника, НИЦ «Курчатовский институт» — ЦНИИ КМ «Прометей», к.т.н., доцента **Г.Д. Мотовилиной**; технического директора ООО «Ласмет», к.т.н. **А.Н. Мазничевского**; младшего научного сотрудника лаборатории диагностики материалов ИМЕТ РАН, к.т.н. **С.Б. Румянцевой**; руководителя проектов Перспективный инжиниринг, Управление новых продуктов и технологий, Дирекция по техническому развитию и качеству АО "Северсталь Менеджмент", к.т.н. **С.В. Ящук**; главного специалиста по инновациям АО «Объединенная металлургическая компания», к.т.н. **А.Г. Зинягина.**

Все отзывы положительные. В них дана оценка проведенных исследований, отмечена актуальность темы, степень проработки вопроса и профессиональный подход к решению поставленных задач, однако имеется ряд замечаний.

1. Из текста автореферата не ясна опасность каждого из структурных факторов: (полосчатости, разнозернистости и размеров неметаллических включений) в отдельности при прочих удовлетворительных значениях (к.т.н. **Г.Д. Мотовилина)**

2. В тексте автореферата нет описания физической природы связи уровня остаточной текстуры с работоспособностью трубной стали при низких темперах. (к.т.н. **Г.Д. Мотовилина)**

3. Приведенные на рис.3 и 4 фотографии коррозионных повреждений не содержат маркеров, что позволяет усомниться в предлагаемом автором критерии для размеров неметаллических включений, влияющих на коррозионные свойства трубной стали при низких температурах. (к.т.н. **Г.Д. Мотовилина)**

4. В п. 2 раздела научной новизны работы автор делает упор на то, что им: «Впервые произведен комплексный анализ влияния металлургического качества трубной стали, проката и трубной продукции и установлены закономерности влияния металлургического качества металла труб на трещиностойкость, механические и коррозионные свойства при пониженных температурах. Однако выявив зависимость между полосчатостью, разнозернистостью, остаточной текстурой деформации и количеством включений с уровнем эксплуатационных свойств, автор не увязал их с технологией производства. Поэтому говорить об именно

«комплексном анализе» в данном случае некорректно. (к.т.н. **А.Н. Мазничевский)**

5. Показано, что текстурирование повышает коррозионные свойства и снижает некоторые механические, однако не показано, какой уровень текстурирования дает оптимальный комплекс всех свойств. (к.т.н. **С.Б. Румянцева)**

6. Показано, что крупные неметаллические включения и возникающие вокруг них зоны коррозионных повреждений провоцируют образование и развитие хрупких трещин, однако не приведен критический размер включений. (к.т.н. **С.Б. Румянцева)**

7. Из текста автореферата на ясно, какой именно функционал заложен в разработанной программе для ЭВМ. (к.т.н. **С.Б. Румянцева)**

8. К замечанию можно отнести то, что в качестве практической рекомендаций диссертант лишь пред ложил скорректировать методику входного контроля, однако полученный в ходе работы материал может быть также использован для разработки технологических рекомендаций и совершенствования технологии производства, что не сделано. (к.т.н. **С.В. Ящук)**

9. Оценка включений проведена по методу подсчета их числа на единицу площади шлифа. Однако не представлены требования к баллу включений по действующим ГОСТ, например 1778, что затрудняет обоснование требований к качеству сталей от потребителя к производителю. (к.т.н. **А.Г. Зинягина**)

10. Фактически, в работе изучено восемь разных труб. Можно ли считать такое количество статистически значимым для внедрения результатов в НТД. (к.т.н. **А.Г. Зинягина**)

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием исследований и публикаций по теме диссертационной работы и их компетентностью в области диссертационного исследования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея регламентации допустимых уровней структурных несовершенств, таких как полосчатость и разнозернистость микроструктуры, наличие и размеры неметаллических включений, текстурная неоднородность в металле трубных сталей феррито-перлитного класса для обеспечения требуемого уровня физико-механических свойств материала труб северного исполнения;

предложены оригинальные суждения по заявленной тематике и нетрадиционный подход к оценке структурного и текстурного состояния металла трубных сталей феррито-перлитного класса для труб северного исполнения;

доказана перспективность использования новых идей и нетрадиционного подхода роли структурного фактора в формировании механических свойств, трещиностойкости, коррозионной стойкости металла трубных сталей феррито-перлитного класса для труб северного исполнения;

введены измененные трактовки старых понятий «структурная неоднородность» и «остаточная текстура» металла трубных сталей феррито-перлитного класса;

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения о причинах ускоренного выхода из строя трубопроводов различного назначения, эксплуатирующихся в условиях Арктики, Северных и Северо-Восточных регионов страны; о взаимосвязи коррозионной стойкости, механических свойств и трещиностойкости с особенностями формирования фазово-структурного состояния стали; о влиянии остаточной текстуры на работоспособность труб северного исполнения;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов)

использован комплекс современных базовых методов исследования, в том числе методик обработки экспериментальных данных, которые позволили получить обладающие новизной результаты;

изложены факторы влияния структурных несовершенств и коррозионных повреждений на хладостойкость и трещиностойкость металла труб;

раскрыты существенные проявления теории взаимосвязи структуры и свойств: несоответствия по механическим свойствам, трещиностойкости и стабильности структурного состояния труб для северного исполнения;

изучены факторы, оказывающие влияние на долговечность металла труб северного исполнения;

проведена модернизация алгоритмов процедуры контроля металла труб, предназначенных для строительства трубопроводов в условиях Арктики.

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

разработаны и внедрены требования на трубную продукцию, используемую при строительстве трубопроводов в условиях Арктики, Северных и Северовосточных регионов России. Предложенные рекомендации используются в новых нормативно-технических документах ПАО «ГАЗПРОМ НЕФТЬ» (акт внедрения ООО «Газпромнефть НТЦ» от 15.05.2022 г.);

определены пределы и перспективы практического использования теории влияния структурных несовершенств на комплекс свойств трубных сталей северного исполнения на практике;

создана система практических рекомендаций по использованию разработанных подходов к оценке структурного состояния феррито-перлитных сталей для труб северного исполнения, позволяющих повысить их работоспособность;

представлены предложения по дальнейшему совершенствованию контроля структурного состояния металла труб северного исполнения.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены на сертифицированном оборудовании, обоснованы калибровки, показана воспроизводимость результатов с учетом статистической обработки результатов исследования;

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

идея базируется на обобщении передового опыта применения материалов труб северного исполнения;

использованы сравнения авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике;

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

использованы современные методики сбора, обработки, анализа исходной информации в контексте поставленных и решенных в диссертационной работе задач.

Личный вклад соискателя состоит в: включенное участие на всех этапах процесса, непосредственное участие соискателя в получении исходных данных и научных экспериментах, личное участие в апробации результатов исследования, обработка и интерпретация экспериментальных данных, выполненных лично автором или при участии автора, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

В ходе заседания критических замечаний высказано не было.

Соискатель Шапошников Н.О. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел убедительные аргументы в защиту высказанных положений.

На заседании 29.09.2022 года диссертационный совет принял решение присудить **Шапошникову Никите Олеговичу** ученую степень кандидата технических наук за новые научно обоснованные технико-технологические

решения и разработки, позволяющие повысить надежность оборудования, эксплуатируемого в районах Крайнего Севера и Сибири.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 6 докторов наук (по научной специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 15, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета — Максаров Вячеслав Викторович

Ученый секретарь диссертационного совета — Звонарев Иван Евгеньевич

29.09.2022 г.