

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО «Ухтинский
государственный технический
университет»,
д.т.н., профессор


_____ Р.В. Агинец
« 24 » апреля 2026 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ухтинский государственный технический университет» на диссертацию **Соева Лазаря Валерьевича** на тему «Мониторинг утечек при эксплуатации мобильных нефтепродуктотранспортных систем», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.5. Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ (технические науки)

Общая характеристика работы

В Ухтинский государственный технический университет (УГТУ) для получения отзыва ведущей организации в установленные сроки были представлены следующие основные материалы диссертационного исследования Соева Лазаря Валерьевича на тему «Мониторинг утечек при эксплуатации мобильных нефтепродуктотранспортных систем»:

– диссертация (136 страниц), включающая введение, четыре главы, заключение, список используемой литературы (150 наименований); иллюстративный и графический материал представлен в виде 60 рисунков и 40 таблиц;

– автореферат диссертации с изложением основного содержания диссертационной работы, перечнем публикаций автора по теме диссертации из 14 наименований, включающих 1 патент на изобретение и 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ (24 страницы).

Анализ содержания диссертационной работы показал, что:

– материалы научно-методических трудов, не являющихся результатами собственных исследований автора, а также данные нормативных документов, используемые при написании диссертации,

обозначены соответствующими ссылками и представлены в виде списка литературы;

– таблицы, иллюстративный материал, формулы и уравнения, представленные в тексте диссертации, имеют соответствующие ссылки в тексте и порядковую нумерацию.

Автореферат в достаточной мере отражает содержание диссертации. В нем изложены основные положения, научная новизна, практическая значимость и выводы по результатам исследования.

Все представленные материалы оформлены в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению диссертаций и других документов на соискание ученой степени кандидата технических наук.

1. Актуальность темы диссертации

Комплекс решаемых в диссертации задач соответствует положениям Энергетической стратегии России до 2050 г. и поручению Президента России В.В. Путина от 15 февраля 2025 г. (№ Пр-285), в частях, касающихся вопросов развития топливо-энергетического комплекса страны и обеспечения эффективной системы транспортирования нефти и нефтепродуктов (НП); разработки специализированного программного обеспечения для расчета трубопроводных систем; совершенствования методов планирования и осуществления мероприятий, направленных на предупреждение и ликвидацию разливов нефти и НП.

Актуальность темы исследования обоснована важными областями применения мобильных сборно-разборных трубопроводов (МСРТ) в системе нефтепродуктообеспечения страны, а именно: использованием при проведении ремонтных работ на магистральных нефтепродуктопроводах (МНПП) и в специфических сложных условиях для предупреждения, ликвидации последствий экологических катастроф и чрезвычайных ситуаций на промышленных объектах топливо-энергетического комплекса РФ.

Важнейшим требованием, определяющим эффективность использования МСРТ, является количественная сохранность НП при транспортировании. Однако, в процессе эксплуатации МСРТ определенное количество потерь НП может возникнуть в результате нарушений герметичности линейной части трубопровода, вызванных воздействием внешних и внутренних факторов, а также нарушением регламента развертывания и использования по назначению.

Таким образом, диссертационная работа посвящена актуальной и стратегически важной теме разработки универсальных способов и средств

мониторинга состояния МСРТ в процессе эксплуатации с учетом специфических условий их использования МСРТ для оперативного обнаружения местоположения и определения расходов утечек.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается корректностью постановки математической модели, базирующейся на классических положениях гидравлики и гидродинамики потока жидкости в трубопроводе и процессов истечения, применением общепризнанных универсальных методов математического и топологического моделирования гидродинамических процессов.

Результаты диссертационного исследования докладывались автором и обсуждались на профильных научно-технических и научно-практических конференциях государственного и международного уровня в различных регионах РФ, опубликованы в ведущих рецензируемых журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, международных изданиях, индексируемых в базе Scopus.

3. Достоверность и научная новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научная новизна диссертационной работы не вызывает сомнений.

По итогам выполненных исследований автором разработан математический и алгоритмический комплекс для создания системы мониторинга основных гидродинамических показателей эксплуатации МСРТ для оперативного определения местоположения и объема утечек нефтепродуктов, в частности получены следующие новые научные результаты:

– разработан комплекс гидродинамических показателей мониторинга и анализа режима работы МСРТ, получена аналитическая зависимость координаты местоположения утечки НП на МСРТ от эквивалентного расхода, термодинамических условий эксплуатации, степени изменения гидравлических уклонов на разгерметизированном участке, экспериментально определены значения феноменологических коэффициентов в обобщенной формуле Л.С. Лейбензона для оценки гидравлических уклонов и сопротивлений участков МСРТ;

– разработана математическая модель гидравлического состояния МСРТ диаметром 100 и 150 мм в период квазистационарного режима работы НС при нарушении герметичности линейной части трубопровода с учетом изменения основных гидродинамических показателей режима работы МСРТ с различной угловой подвижностью раструбного соединения;

– предложен критерий нарушения герметичности МСРТ и определены его граничные значения с учетом расхода утечки НП и эквивалентной площади повреждения трубопровода.

Достоверность материалов аналитических и экспериментальных исследований подтверждается сходимостью полученных результатов с опубликованными данными других специалистов по проблеме, применением теории планирования и обработки результатов эксперимента, результатами апробации разработанных автором моделей, аналитических зависимостей и программного обеспечения.

Результаты теоретических исследований подтверждены экспериментально. В ходе обработки полученных данных применены классические основы методологии научных исследований с применением критериального анализа. Отклонение расчетной координаты утечки от фактической не превысило 22 м, погрешность расчетных показателей объема потерь НП не превысила 10 %. Анализ результатов исследований свидетельствует о достаточно высокой точности полученных моделей и алгоритмов.

4. Значимость полученных результатов для науки и практики

Результаты работы обладают практической и теоретической значимостью, содержат важные для нефтяной отрасли РФ разработки по созданию системы оперативного мониторинга утечек в системах нефтепродуктообеспечения.

Разработанная математическая модель гидравлического состояния МСРТ с раструбным соединением позволит адекватно оценивать изменения основных гидродинамических показателей режима работы мобильных трубопроводов, учитывая термодинамические условия эксплуатации и отклонения от прямолинейности, обусловленные угловой подвижностью раструбного соединения, при нарушении герметичности линейной части трубопроводной системы.

Предложенная аналитическая зависимость координаты утечки НП на МСРТ, учитывающая эквивалентный расход, термодинамические условия эксплуатации МСРТ, степень изменения гидравлических уклонов

при разгерметизации на участке между НС, позволяет получать достоверные сведения об местоположении повреждения в линии трубопровода.

Полученные экспериментально для МСРТ с раструбным соединением значения феноменологических коэффициентов в уравнении степенного закона гидравлического сопротивления, позволяют корректно рассчитывать гидравлические уклоны и сопротивления мобильных трубопроводов с разборным типом соединения.

На основании экспериментальных и теоретических исследований автором разработан комплекс гидродинамических показателей мониторинга и анализа режима работы МСРТ и создана система оперативного мониторинга с авторским программным комплексом.

Результаты работы апробированы и использованы на объектах различного назначения при перекачке светлых нефтепродуктов.

5. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Разработанная система мониторинга на основе авторского методического, алгоритмического и программного обеспечения рекомендуется к реализации и внедрению на предприятиях нефтяного комплекса для контроля технологических процессов транспорта нефти и нефтепродуктов, оперативного обнаружения, определения местоположения и расхода утечек, определения их опасности в режиме реального времени.

Считаем целесообразным практически использовать результаты диссертационной работы для мониторинга объектов мобильных трубопроводов с раструбным соединением при операциях оперативного нефтепродуктообеспечения, транспорта нефти и нефтепродуктов для предупреждения, локализации и ликвидации аварий и чрезвычайных ситуаций, обеспечения надежности и безопасности объектов трубопроводного транспорта и хранения углеводородов.

6. Публикации, отражающие основное содержание работы

Материалы научных публикаций в полном объеме содержат результаты исследований соискателя.

Результаты диссертационной работы Сеоева Лазаря Валерьевича достаточно подробно опубликованы в 14 печатных трудах, из них - 6 статей в ведущих научных журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве

науки и высшего образования РФ, 3 из которых – по специальности 2.8.5. Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ; 1 – в рецензируемом издании, индексируемом в Scopus. Соискателем получен 1 патент РФ на изобретение и 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Научные публикации содержат научно обоснованные теоретические положения, технические решения и результаты экспериментальной проверки математического и алгоритмического обеспечения.

7. Оценка содержания диссертации, ее завершенность

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы из 150 наименований. Объем работы включает 136 страниц, в том числе - 40 таблиц и 60 рисунков.

Текст диссертации изложен специализированным грамотным стилем, последовательно и логично, поставленные задачи обоснованы предварительным анализом, положения аргументированы.

При анализе изученности темы соискателем качественно выполнен анализ проблемного поля решаемых научных задач, работ ведущих ученых России и зарубежных научных школ, нормативных документов научных и производственных организаций в области трубопроводного транспорта.

Математическая модель гидравлического состояния МСРТ основана на классическом подходе определения местоположения утечек с использованием линий гидравлического уклона, имеет отличие от известных опубликованных моделей для определения гидравлического уклона, использованием обобщенной формулы, учитывающий расход, критерий О.Рейнольдса, кинематическую вязкость НП и количественные коэффициенты, характеризующие режим течения и область гидравлического трения.

Математическая модель обоснована технически, указаны начальные и граничные условия, область и границы применения. Результаты математического и топологического моделирования, а также итоги экспериментальных исследований представлены в виде графиков с соответствующими пояснениями.

По итогам экспериментальных исследований получены безразмерные коэффициенты ($A = 0,16$; $m = 0,18$) в уравнении степенного закона гидравлического сопротивления и обобщенной формуле Л.С. Лейбензона для оценки гидравлических потерь нефтепродуктопроводов.

Авторские алгоритмы решения поставленных задач достаточно полно описаны математически, реализованы в виде программного обеспечения с приборным обеспечением, получено свидетельство о регистрации программы ЭВМ, патент на автоматизированный комплекс мониторинга.

Содержание, структура, оформление и объем выполненных исследований диссертационной работы соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук. Содержание диссертации соответствует паспорту научной специальности 2.8.5. Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ (п. 1,4).

Содержание автореферата полностью соответствует материалам, изложенным в диссертации. Автореферат по форме, содержанию и оформлению соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, выполненной самостоятельно, на высоком уровне, содержит решение научной задачи, имеющей важное значение для развития отрасли трубопроводного транспорта РФ.

8. Замечания и рекомендации по диссертационной работе

По диссертационной работе имеются следующие замечания и рекомендации:

1. В качестве объекта исследования указаны сборно-разборные трубопроводы номинальным диаметром 100 и 150 мм с раструбным соединением. Однако эксплуатирующими организациями при проведении плановых ремонтных работ также могут быть использованы МСРТ с муфтовым соединением и различными диаметрами. Целесообразно пояснить, почему в качестве объекта исследования выбраны именно МСРТ с раструбным соединением с указанным диаметром.

2. При разработке математической модели выполнена оценка коэффициентов аппроксимации напорных характеристик центробежных насосов определенных типов. Необходимо представить аргументы в пользу выбранного насосно-силового оборудования.

3. Согласно материалам диссертации, при проведении экспериментальных исследований использовались средства измерения давления с классом точности 0.4. Однако штатные средства измерения МСРТ имеют класс точности 1 и 1.25. Стоит уточнить особенности применения

разработанной математической модели при использовании средств измерений с отличающимся классом точности.

4. При проведении экспериментальных исследований по определению гидравлических сопротивлений определены значения феноменологических коэффициентов для МСРТ с раструбным соединением на трубопроводе номинальным диаметром 100 мм. Из материалов работы не ясно, как изменится точность оценки гидравлических потерь МСРТ с раструбным соединением при изменении диаметра.

Указанные замечания не носят принципиального характера и не снижают научную новизну и практическую ценность результатов, полученных в ходе выполнения диссертационной работы.

9. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней

Диссертационная работа Сеоева Лазаря Валерьевича на тему «Мониторинг утечек при эксплуатации мобильных нефтепродуктотранспортных систем» является завершенной научно-квалификационной работой, содержащей решение научной задачи разработки методического и алгоритмического обеспечения системы мониторинга состояния МСРТ для координат местоположения и расходов утечек НП при нарушении герметичности линейной части трубопроводов, имеющей важное значение для развития системы нефтепродуктообеспечения РФ.

Считаем, что представленная диссертация соответствует требованиям и критериям «Положения о присуждении ученых степеней» (утв. Постановлением Правительства РФ № 842, ред. от 16.10.2024 г. с изм. от 01.01.2025) по пунктам 9-14, ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, а соискатель, Сеоев Лазарь Валерьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.5. Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ.

Диссертационная работа Сеоева Л.В. заслушивалась и обсуждалась на расширенном заседании кафедры «Проектирование и эксплуатация магистральных газонефтепроводов» Нефтегазового факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ухтинский государственный технический университет» 24 апреля 2026 г. По результатам обсуждения был утвержден отзыв ведущей организации на диссертационную работу Сеоева Л.В.


Присутствовало на заседании 14 человек, из них сотрудников кафедры – 11 человек, приглашенных специалистов – 3 человека (из них с решающим голосом 14 чел, в т.ч. 2 доктора наук и 6 кандидатов наук по специальности рассматриваемой диссертации).

Результаты голосования: «за» - 12 чел., «против» - нет, «воздержалось» - 2.
Протокол № 08 от «24» апреля 2026 г.

Отзыв составил:

Доцент кафедры «Проектирование и эксплуатация магистральных газонефтепроводов», канд. техн. наук по специальности 25.00.19 – «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ», доцент.

Я, Терентьева Марина Владимировна, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

 Терентьева Марина Владимировна

Доцент кафедры «Проектирование и эксплуатация магистральных газонефтепроводов», канд. техн. наук по специальности 25.00.19 – «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ».

Я, Игнатик Анатолий Александрович, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

 Игнатик Анатолий Александрович

Подписи М.В. Терентьевой, А.А. Игнатик, заверяю

Специалист по кадрам I категории

Э.А. Никитенко

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ухтинский государственный технический университет», Нефтегазовый факультет, кафедра «Проектирование и эксплуатация магистральных газонефтепроводов», почтовый адрес: 169300, Республика Коми, г. Ухта, ул. Первомайская, д. 13. Контактный телефон +7 (8216) 77-44-02.
E-mail: www.info.ugtu.net. Офиц. сайт: www.ugtu.net.

Контакты:

Яворская Елена Евгеньевна

+7 (8216) 77-44-82

eyavorskaya@ugtu.net