

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ.11
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 23.09.2026 № 14

О присуждении Голунцову Андрею Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение эффективности трубопроводного транспорта высоковязкой смолистой нефти в смеси с разбавителем в условиях низких температур» по специальности 2.8.5. Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ (технические науки) принята к защите 17.07.2026, протокол заседания № 7, диссертационным советом ГУ.11 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России, 199106, Санкт-Петербург, линия 21-я В.О., дом 2, приказ ректора Санкт-Петербургского горного университета о создании диссертационного совета от 03.07.2023 № 1024 адм, с изменениями от 31.08.2023 № 1193 адм, от 05.09.2023 № 1227 адм, от 03.06.2025 № 676 адм, от 08.06.2026 № 632 адм.

Соискатель, Голунцов Андрей Сергеевич, 23 марта 1999 года рождения, в 2022 году с отличием окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело.

С 01.10.2022 года по настоящее время является аспирантом очной формы обучения кафедры транспорта и хранения нефти и газа федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре транспорта и хранения нефти и газа федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, **Николаев Александр Константинович**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-

Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», кафедра транспорта и хранения нефти и газа, профессор кафедры.

Официальные оппоненты:

Ковалева Лиана Ароновна – доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий», кафедра прикладной физики, заведующий кафедрой;

Якупов Азамат Ульфатович – кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет», кафедра транспорта углеводородных ресурсов, доцент кафедры; дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – **федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет»**, г. Самара, в своем положительном отзыве, подписанном Стефанюк Екатериной Васильевной, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Трубопроводный транспорт», и утвержденном Ереминым А В, доктором технических наук, доцентом, проректором по научной работе, указала, что научная новизна диссертации заключается в выявлении закономерности изменения коэффициента консистенции и индекса течения смеси высоковязкой смолистой и маловязкой нефти зависимости от температуры и концентрации разбавителя в условиях пониженных температур, теоретическая значимость работы состоит в разработке методики гидравлического расчета, позволяющей определять потери давления на участке трубопровода при транспортировании смеси высоковязкой смолистой нефти и разбавителя в условиях неизотермического течения.

Соискатель имеет 8 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 6 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ, в том числе в 2 статьях - 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 3 статьях - в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus. Получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Общий объем – 2,75 печатных листов, в том числе 1,68 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, на соискание ученой степени доктора наук:

1. Николаев, А.К. Сравнительный анализ эффективности методов и технологий обработки тяжелых и высоковязких нефтей для улучшения их транспортных свойств для трубопроводного транспорта / А.К. Николаев, К.И. Плотникова, А.С. Голунцов, Е.Д. Журба // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса. - 2023. - № 4. - С. 57-63 (ВАК №1898 ред. 17.07.2023).

Соискателем проведен анализ литературных источников по теме эффективности применения различных присадок для трубопроводного транспорта высоковязкой нефти, составлен план и методика экспериментальных исследований по определению зависимостей напряжения сдвига от скорости сдвига различных типов нефти. Установлено, что для вязкой нефти, аналогичной нефти № 1, необходимо применять комплекс методов предварительной подготовки; для нефти, аналогичной нефти № 2, эффективность применения эмульгирования становится сопоставимой с эффективностью разбавления или нагрева; нефть № 3 имеет лучшие реологические свойства, но относительный эффект от применения различных методов обработки нефти наименьший.

2. Николаев, А.К. Исследование реологических свойств высоковязкой нефти Северо-Комсомольского нефтегазоконденсатного месторождения / А.К. Николаев, А.С. Голунцов, М.С. Комаровский, Д.А. Федченко // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса. - 2024. - № 2. - С. 76-79 (ВАК №1950 ред. 20.02.2024).

Соискателем проведен анализ литературных и патентных источников по теме предварительной подготовки высоковязкой нефти к трубопроводному транспорту, проведены экспериментальные исследования по определению зависимостей напряжения сдвига от скорости сдвига и реологических свойств нефти Северо-Комсомольского месторождения. Определен диапазон температур, при которых данная нефть проявляет неньютоновские свойства. Предложен оптимальный метод подготовки к трубопроводному транспорту.

Публикации в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus

3. Nikolaev, A. Determination of the coefficient of hydraulic resistance when using anti-turbulence additives / A. Nikolaev, A. Goluntsov, A. Turro Breff // Reliability: Theory & Applications. – 2024. – Vol. 19, Special Issue 6. – PP. 107-124. DOI: 10.24412/1932-2321-2024-681-107-124.

Николаев, А. Определение коэффициента гидравлического сопротивления при использовании противотурбулентных присадок / А. Николаев, А. Голунцов, А. Турро Брефф // Reliability: Theory & Applications. – 2024. – Т. 19, спецвыпуск 6. – С. 107–124. DOI: 10.24412/1932-2321-2024-681-107-124.

Соискателем проведены экспериментальные исследования по определению эффективности различных противотурбулентных присадок, проведен анализ существующих зависимостей по определению коэффициента гидравлических сопротивлений. Произведено сравнение существующих методов расчета эффективности применяемых присадок с результатами экспериментов. Установлено, что для данного типа нефти логарифмическая формула Альтшуля наиболее точно определяет коэффициент гидравлического сопротивления.

4. Nikolaev, A. Evaluation of the Effectiveness of Anti-Turbulence Additives in the Transportation of High-Viscosity Oil at Low Ambient Temperatures / A. Nikolaev, A. Zhukov, A. Goluntsov, E. Shirmaher // Processes. – 2025. – Vol. 13, Issue 5. – Art. 1434. – 15 p. DOI: 1434. 10.3390/pr13051434.

Николаев, А. Оценка эффективности противотурбулентных присадок при транспортировке высоковязкой нефти при низких температурах окружающей среды / А. Николаев, А. Жуков, А. Голунцов, Э. Ширмахер // Processes. – 2025. – Т. 13, № 5. – Ст. 1434. – 15 с. DOI: 10.3390/pr13051434.

Соискателем проведен анализ литературных и патентных источников по теме эффективности применения противотурбулентных присадок в процессе транспорта высоковязкой нефти, проведены расчеты эффективности применения противотурбулентной присадки при транспорте высоковязкой нефти. Сделан вывод о том, что концентрация противотурбулентной присадки 40 г/т снижает гидравлическое сопротивление на 25,1–36,7%, увеличивая пропускную способность реального трубопровода примерно на 60% (со 179,9 м/ч до 289,8 м/ч).

5. Nikolaev, A. A physically based rheological model for predicting the flow behavior of non-newtonian crude oil mixtures under cold climate conditions / A. Nikolaev, A. Goluntsov, K. Plotnikova // Frontiers in Chemical Engineering – 2026. – Vol. 8. – 17 p. DOI: 10.3389/fceng.2026.1736520.

Николаев, А. Физически обоснованная реологическая модель для прогнозирования характера течения неньютоновских смесей сырой нефти в условиях холодного климата / А. Николаев, А. Голунцов, К. Плотникова // Frontiers in Chemical Engineering – 2026. – Vol. 8. – 17 p. DOI: 10.3389/fceng.2026.1736520.

Соискателем проведен анализ литературных и патентных источников по теме разбавления высоковязкой нефти маловязкой, получены теоретические зависимости для определения коэффициента консистенции и индекса течения степенной реологической модели от температуры и концентрации компонентов в бинарной смеси нефти, проведены экспериментальные исследования по определению реологических свойств смеси высоковязкой нефти с разбавителем в концентрациях 0/10, 1/9, 2/8, 3/7, 4/6, 5/5, 6/4, 7/3, 8/2, 9/1, 10/0, проведена статистическая оценка полученных результатов. На основе полученных значений F-критерия сделан вывод об адекватности предлагаемой модификации степенной реологической модели.

Патенты / свидетельства на объекты интеллектуальной собственности:

6. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024665987 Российская Федерация. Программа для расчёта основных параметров гидравлического расчета неньютоновских жидкостей. Заявка № 2024664235: заявл. 20.06.2024; опубл. 09.07.2024 / А.К. Николаев, А.С. Голунцов, М.С. Комаровский; заявитель/правообладатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» – 1 с.: ил. – Текст: непосредственный.

Соискателем выполнен анализ существующих методов определения гидравлических сопротивлений при транспорте высоковязкой нефти, разработана методика расчета гидравлических сопротивлений при трубопроводном транспорте высоковязкой нефти с учетом влияния эффективности противотурбулентных присадок. Разработанная программа позволяет определять значение коэффициента гидравлического сопротивления на основе значений диаметра, длины и шероховатости трубопровода, а также свойств жидкости и эффективности присадки.

Апробация работы проведена на 5 научно-практических мероприятиях с докладами, в том числе на 4 международных. За последние 3 года принято участие в 5 научно-практических мероприятиях с докладами, в том числе на 4 международных:

1. Международная конференция «Рассохинские чтения» (1-2 февраля 2024 года, г. Ухта).

2. VII Международный молодежный научно-практический форум «Нефтяная столица» (3-4 апреля 2024 года, г. Ханты-Мансийск).

3. XII Молодежная международная научно-практическая конференция «Новые технологии в газовой отрасли: опыт и преемственность» (15-19 апреля 2024 года, г. Москва).

4. IV Всероссийская конференция «Прорывные технологии транспорта и хранения углеводородов» (02-04 апреля 2025 года, г. Санкт-Петербург).

5. IX ежегодная международная научно-практическая конференция «Булатовские чтения» (31 марта 2025 года, г. Краснодар).

В диссертации Голунцова Андрея Сергеевича отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: руководителя программ по борьбе с осложнениями при добыче нефти ООО «Газпромнефть НТЦ», к.т.н. **А.Ю. Преснякова**; начальника отдела надежности и ресурса Северного коридора газотранспортной системы филиала «Газпром ВНИИГАЗ Ухта», к.т.н. **И.В. Шишкина**; заместителя начальника Управления ПАО «Газпром», к.т.н. **Д.С. Густова**; доцента кафедры проектирования и эксплуатации магистральных газонефтепроводов ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет», к.т.н., доцента **А.А. Игнатика**.

В отзывах дана положительная оценка диссертационного исследования, отмечена актуальность выбранной темы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, однако отмечены следующие замечания, вопросы и рекомендации:

1. В автореферате недостаточно подробно обоснованы границы выбранного диапазона температур 5-60 °С и отдельных диапазонов применимости разработанной модели для различных концентраций высоковязкой нефти. Более развернутое обсуждение физических причин установленных границ позволило бы лучше оценить область практического применения полученных зависимостей (к.т.н. **А.Ю. Пресняков**);

2. Практическая проверка разработанных зависимостей преимущественно рассмотрена применительно к конкретным нефтяным системам и условиям трубопроводного транспорта. Для оценки универсальности предложенного подхода в дальнейших исследованиях целесообразно расширить экспериментальную базу за счет дополнительных составов нефтяных смесей и различных режимов транспортировки (к.т.н. **А.Ю. Пресняков**);

3. В пояснении к зависимости (3) параметр C определен как концентрация разбавителя, тогда как далее, в том числе при построении графических зависимостей, C используется для обозначения объемной доли высоковязкой нефти (к.т.н. **И.В. Шишкин**);

4. В автореферате приведены состав исследуемых смесей, диапазоны температур и скоростей сдвига, однако не указаны условия

подготовки образцов к реологическим измерениям, включая режим перемешивания и термостатирования (к.т.н. **И.В. Шишкин**);

5. В работе не раскрыт физический смысл эмпирических коэффициентов βK_1 , βK_2 , ξ_1 и ξ_2 , входящих в выражения (3) и (5) (к.т.н. **Д.С. Густов**);

6. При построении зависимости удельных энергозатрат (13) не уточнено, учитывалось ли изменение плотности смеси при изменении температуры и концентрации. Поскольку это напрямую влияет на величину рассчитываемого показателя, было бы целесообразно привести соответствующую аналитическую зависимость (к.т.н. **Д.С. Густов**);

7. На рисунке рис 1 заявлена зависимость реологических свойств смеси нефтей от тем температуры, но данных по температуре на этом рисунке нет (к.т.н. **А.А. Игнатик**);

8. Почему в автореферате не рассматривается возможность турбулентного или переходного режима течения смеси нефтей в трубопроводе? Учтён только ламинарный режим (к.т.н. **А.А. Игнатик**).

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая методика гидравлического расчета, позволяющей определять потери давления на участке трубопровода при транспортировании смеси высоковязкой смолистой нефти и разбавителя в условиях неизотермического течения;

предложен нетрадиционный подход к определению реологических свойств бинарной смеси высоковязкой смолистой и маловязкой нефти;

доказаны зависимости коэффициента консистенции и индекса течения от температуры и концентрации разбавителя в смеси высоковязкой смолистой и маловязкой нефти;

введены новые эмпирические коэффициенты β_{K1} и β_{K2} , характеризующие степень отклонения эффективного структурного вклада компонентов от линейного закона смешения.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения по учету зависимостей коэффициента консистенции и индекса течения от температуры и концентрации компонентов в смеси высоковязкой нефти и разбавителя для повышения точности расчета коэффициента гидравлического сопротивления;

применительно к проблематике диссертации результативно **использован** комплекс существующих базовых методов исследования реологических свойств неньютоновских жидкостей и их смесей, а также методов определения гидравлических сопротивлений;

изложены доказательства, подтверждающие возможность применения предлагаемых зависимостей для определения реологических свойств бинарных смесей высоковязкой смолистой нефти и разбавителя;

изучены факторы, влияющие на процесс трубопроводного транспорта неньютоновской высоковязкой нефти в смеси с разбавителем;

проведена модернизация существующих методик определения реологических свойств и коэффициента гидравлического сопротивления при транспорте смеси высоковязкой смолистой нефти и разбавителя.

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

разработаны и внедрены рекомендации для определения коэффициента гидравлического сопротивления и реологических свойств высоковязкой нефти при её смешении с менее вязкой нефтью в ООО «СТ ЦР» (акт внедрения результатов кандидатской диссертации от 05.05.2026 г;

определены границы применения предлагаемой модификации степенной реологической модели;

создана система практических рекомендаций по определению коэффициента гидравлического сопротивления при транспорте смеси высоковязкой смолистой нефти и разбавителя;

представлены предложения по дальнейшему развитию математических моделей для определения вязкости бинарных нефтяных смесей.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены на сертифицированном и поверенном оборудовании, подтверждена их воспроизводимость, проведена статистическая оценка полученных результатов;

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

идея базируется на выборе рациональных температурно-концентрационных режимов трубопроводного транспорта высоковязкой смолистой нефти в смеси с разбавителем на основе модифицированной степенной реологической модели;

использовано сравнение авторских данных по различным математическим моделям, позволяющим оценивать реологические свойства бинарных смесей высоковязкой и маловязкой нефти;

установлено количественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по теме диссертационного исследования;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации.

Личный вклад соискателя состоит в: постановке цели и задач исследования, теоретическом обосновании зависимости индекса течения и коэффициента консистенции от температуры и концентрации компонентов смеси высоковязкой смолистой и маловязкой нефти, выполнении экспериментальных исследований реологических свойств высоковязкой смолистой нефти и ее смеси с маловязким разбавителем, обработке и анализе полученных данных, разработке зависимостей для определения реологических параметров смеси, а также в сопоставлении теоретических и экспериментальных исследований с применением методов математической статистики.

В диссертации отсутствуют заимствованные материалы без ссылки на автора и (или) источник заимствования, результаты научных работ, выполненных Голунцовым А.С. в соавторстве, без ссылок на соавторов.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

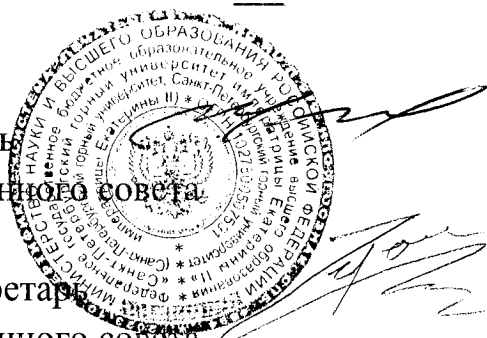
Соискатель Голунцов А.С. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию по обоснованию положений диссертационной работы.

На заседании 23.09.2026 диссертационный совет принял решение присудить **Голунцову А.С.** ученую степень кандидата технических наук за решение научной задачи, направленной на развитие трубопроводного транспорта высоковязкой смолистой нефти в смеси с маловязким разбавителем.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 8 человек, из них 8 докторов наук (по научной специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 11 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 8, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



Щипачев
Андрей Михайлович

Носов
Виктор Владимирович

23.09.2026 г.