

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ.10
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 18.12.2025 № 18

О присуждении Ульяновой Зое Валериевне, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Обоснование и разработка технологий стабилизации осыпающихся литифицированных глинистых пород применением катионных полимеров в составе буровых растворов» по специальности 2.8.2. Технология бурения и освоения скважин принята к защите 10.10.2025, протокол заседания №13, диссертационным советом ГУ.10 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 20.04.2023 № 600 адм, с изменениями от 11.07.2023 № 1079 адм, от 25.04.2024 № 633 адм, от 29.07.2024 № 1207 адм, от 11.09.2024 № 1331 адм.

Соискатель, Ульянова Зоя Валериевна, 03.01.1983 года рождения, в 2005 г. окончила Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пермский государственный университет» по специальности «Биология».

В 2014 году окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» по направлению подготовки 131000.62 Нефтегазовое дело.

В 2021 г. окончила аспирантуру очной формы обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» по направлению подготовки 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых.

С 01.09.2024 г. по настоящее время соискатель прикреплена для завершения работы над диссертацией на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 2.8.2. Технология бурения и освоения скважин в федеральном государственном автономном образовательном

учреждении высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет».

Диссертация выполнена на кафедре «Нефтегазовые технологии» в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет».

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент **Чернышов Сергей Евгеньевич**, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», кафедра «Нефтегазовые технологии», заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Овчинников Василий Павлович – доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет», кафедра «Бурение нефтяных и газовых скважин», заведующий кафедрой;

Нечаева Ольга Александровна – кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет», институт нефтегазовых технологий, директор; дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – **федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет»**, г. Уфа, в своем положительном отзыве, подписанном Валямовым Каримом Рамилевичем, кандидатом технических наук, доцентом кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин», Выдриной Анастасией Владимировной, делопроизводителем той же кафедры, секретарем заседания, и утвержденном Ибрагимовым Ильдусом Гамировичем, доктором технических наук, профессором, проректором по научной и инновационной работе, указала, что теоретическая значимость работы заключается в научном обосновании возможности стабилизации ствола скважины в интервалах осыпавшихся литифицированных глинистых пород применением катионного полимера полиДАДМАХа в составе безглинистых полимерных буровых растворов за счет его повышенной адсорбционной активности. Практическая значимость заключается в разработке экспресс-методики сравнительной оценки влияния среды бурового раствора на стабильность осыпавшихся литифицированных

глинистых пород, а также методики контроля текущего содержания катионного полимера в буровом растворе.

По теме диссертационного исследования соискателем опубликовано 15 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 9 работ, в том числе 9 статей - 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), из которых 1 статья - в издании, входящем в международные базы данных и системы цитирования Web of Science и Scopus. Получен 1 патент.

Общий объем – 8,55 печатных листов, в том числе 4,88 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. **Ульянова, З.В.** Моделирование процесса дестабилизации аргиллитов в среде исследуемой промывочной жидкости: обоснование элементов и оценка состоятельности модели / **З.В. Ульянова, Ю. А. Кулышев, Н. И. Крысин** // Инженер-нефтяник. – 2018. – № 4. – С. 16-21.

В статье соискателем представлен разработанный способ моделирования__процесса разупрочнения аргиллитоподобных глин под действием основных дестабилизирующих факторов в среде бурового раствора. Приведено обоснование выбора элементов в соответствии с определенными критериями, показаны результаты оценки адекватности модели, сходимости результатов моделирования.

2. **Ульянова, З.В.** К вопросу о перспективах применения катионных реагентов в технологии строительства скважин / **З.В. Ульянова, Ю.А. Кулышев, Н.И. Крысин** // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2019. – № 2. – С. 23-28.

В статье соискателем представлены результаты анализа аспектов применения катионных реагентов в процессе строительства скважин. Теоретически обоснована возможность негативного влияния катионных соединений на качество крепления. Сформулирован ряд актуальных задач, требующих решения, связанных с применением катионных реагентов в составе промывочных жидкостей.

3. **Ульянова, З.В.** Технология получения нового типа кольматантов, предустановленных на носителе направленного действия / **З.В. Ульянова,**

Ю.А. Кулышев, Н.И. Крысин // Вестник Ассоциации буровых подрядчиков. – 2019. – № 2. – С. 32-35.

В статье соискателем показана возможность получения нового типа адгезионных кольматантов направленного действия посредством предустановки кольматирующих частиц на носитель, имеющий усиленное адгезионное зацепление на породе-мишени. Обоснованы функциональные роли компонентов, средства, движущие силы и механизм кольматирующего действия. Представлены результаты разработки и последующей проверки эффективности в условиях лаборатории рецептур адгезионного кольматанта направленного действия на основе катионного полимера полиДАДМАХа.

4. Ульянова, З.В. О необходимости и возможностях контроля содержания катионных полимеров в промывочной жидкости во время бурения / **З.В. Ульянова, Ю.А. Кулышев** // Нефтепромысловое дело. – 2020. – № 4 (616). – С. 60-63.

В статье соискателем обоснована необходимость мониторинга содержания активных молекул катионного полимера в промывочной жидкости как одного из основных элементов алгоритма управления эффективностью работы полимера. Описана предложенная соискателем методика, позволяющая провести такого рода оценку и выбрать масштаб поддерживающих обработок циркулирующего раствора катионным полимером в каждый момент времени бурения. Приведены результаты реализации методики на практике для случая использования катионного полимера полиДАДМАХа.

5. Ульянова, З.В. Изучение условий совместимости некоторых полимерных компонентов в составе бурового раствора / **З.В. Ульянова** // Наука и техника в газовой промышленности. – 2020. – № 2 (82). – С. 43-49.

В статье соискателем приводятся результаты изучения условий совместимости катионных и анионных полимеров при их одновременном использовании в составе бурового раствора. Описаны предложенные способы подбора условий совместимости катионных и анионных полимеров, отмечены значимые аспекты обеспечения совместимости, обоснована необходимость их учета в технологии буровых работ.

6. Ульянова, З.В. О возможном отрицательном влиянии катионных полимеров на стабильность ствола скважины в глинистых породах / **З.В. Ульянова** // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – 2020. – № 8. – С. 35-40.

В статье приведены результаты выполненных соискателем исследований по оценке__негативного влияния катионного полимера

полиДАДМАХа на модель глинистой породы. Определены условия проявления и возможные сценарии реализации выявленного эффекта в процессе бурения. Проведена оценка последствий эффекта для технико-экономических показателей бурения.

7. Ульянова, З.В. Повышение качества цементирования нефтегазовых скважин, пробуренных с использованием катионных полимеров / **З.В. Ульянова, Ю.А. Кулышев, Н.И. Крысин** // Вестник Ассоциации буровых подрядчиков. – 2021. – № 1. – С. 9-13.

В статье соискателем рассмотрен вопрос применимости традиционных буферных составов для цементирования к скважинам, пробуренным с использованием катионных полимеров. На примере полимера полиДАДМАХа показано, что традиционный подход, не учитывающий специфики катионных полимеров, не способен гарантировать требуемого качества подготовки ствола скважины. Соискателем предложен обоснованный комплекс мер, позволяющих повысить качество цементирования скважин в обозначенных условиях.

8. Ульянова, З.В. Научно-обоснованное управление эксплуатационными характеристиками катионных буровых растворов как технологическая основа их эффективности для повышения технико-экономических показателей буровых работ / **З.В. Ульянова, Ю.А. Кулышев, С.Е. Чернышов** // Инженер-нефтяник. – 2024. – № S5. – С. 103-107.

В статье соискателем рассмотрены основные аспекты технологической эффективности катионных буровых растворов в отношении неустойчивых глинистых пород. Показано, что повышение технико-экономических показателей буровых работ посредством применения катионных буровых растворов может быть обеспечено только научно-обоснованным управлением их эксплуатационными характеристиками. Описаны основные значимые факторы, реализованные соискателем в разработанной системе индивидуального катионного бурового раствора и комплексно управляемые в процессе его работы во время бурения. Приведены данные независимых экспертных оценок и промыслового опыта, подтверждающие высокую эффективность раствора для стабилизации осыпавшихся глинистых пород, в том числе в качестве более экологичной и экономичной альтернативы растворам на углеводородной основе.

Публикации в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования (Scopus/WoS):

9. Разработка математических моделей управления технологическими параметрами тампонажных растворов / С.Е. Чернышов, В.И. Галкин,

З.В. Ульянова, Дэвид Иаин Макферсон Макдоналд// Записки Горного института. - 2020. - Т. 242. - С. 179-190. DOI: 10.31897/PMI.2020.2.179.

В статье приведены результаты анализа влияния модифицирующих добавок, позволившие выявить особенности их физико-химического взаимодействия и взаимного влияния в составе базового тампонажного раствора, а также определить пределы их концентраций, при превышении которых управление основными технологическими свойствами получаемых тампонажных растворов невозможно или затруднительно. На основе полученного массива данных разработаны математические модели, описывающие и прогнозирующие изменение параметров тампонажных растворов в зависимости от объема вводимых модифицирующих добавок.

Публикации в прочих изданиях:

10. Ульянова, З.В. Алгоритм управления эффективностью полимерных катионных реагентов во время бурения / **З.В. Ульянова**, Ю.А. Кулышев // Практические аспекты нефтепромысловой химии: тез. докл. VIII Междунар. науч.-практ. конф., Уфа, 24-25 мая 2018 г. / Акад. наук респ. Башкортостан, Башк. гос. ун-т, Уфим. гос. авиац. техн. ун-т [и др.]. – Уфа: Изд-во БашНИПИнефть, 2018.– С. 144-147.

Соискателем описан подход к управлению эффективностью работы катионных полимеров в составе бурового раствора через контроль достаточности их содержания путем использования удельной поверхности специально вносимой в систему глинистой фазы в качестве чувствительной измерительной шкалы и определения показателя бентонитового эквивалента. Продемонстрирована практическая ценность предложенного подхода.

11. Ульянова, З.В. В методическую копилку инженера-нефтяника: экспресс-метод сравнительной оценки влияния фильтрата промывочной жидкости на стабильность аргиллитов / **З.В. Ульянова**, Ю. А. Кулышев; науч. рук. Н.И. Крысин // Проблемы разработки месторождений углеводородных и рудных полезных ископаемых: материалы XI Всерос. науч.-техн. конф., Пермь, 7-9 нояб. 2018 г. / М-во науки и высшего образования Рос. Федерации, Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2018. – С. 97-100.

Соискателем изложены результаты разработки экспресс-метода сравнительной оценки влияния бурового раствора на стабильность аргиллитов, а также данные по результатам его внедрения в практику сервисной компании. Показаны преимущества его использования при проектировании составов промывочных жидкостей.

12. **Ульянова, З.В.** Стабилизация ствола скважины в интервале осыпавшихся глин с помощью адгезионного нанокольматанта направленного действия / **З.В. Ульянова, Ю.А. Кулышев** // Современные технологии в нефтегазовом деле – 2020: сб. тр. междунар. науч.-техн. конф. (27 марта 2020 г.) / М-во науки и высшего образования Рос. Федерации, Уфим. гос. нефт. техн. ун-т. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2020. – С. 267-270.

Соискателем представлены данные проведенных лабораторных испытаний и оценки эффективности разработанного адгезионного нанокольматанта направленного действия. Также приводятся результаты валидации описанной разработки в производственной практике сервисной компании.

13. **Ульянова, З.В.** Двухкомпонентная система *insitu* стабилизации неустойчивых глинистых отложений / **З.В. Ульянова, Ю.А. Кулышев**; науч. рук. С. Е. Чернышов // Технологические решения строительства скважин на месторождениях со сложными геолого-технологическими условиями их разработки: материалы междунар. науч.-практ. конф.: сб. ст. / М-во науки и высшего образования Рос. Федерации, Тюмен. индустр. ун-т. – Тюмень: Изд-во ТИУ, 2021. – С. 158-161.

*Соискателем описана система *insitu* стабилизации неустойчивых глинистых отложений, результаты экспериментальной оценки ее эффективности.*

14. **Ульянова, З.В.** Разработка технологических решений для стабилизации осыпавшихся литифицированных глин применением катионных полимеров / **З.В. Ульянова, С.Е. Чернышов** // Актуальные проблемы науки и техники - 2023: сб. материалов XVI Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов (Уфа, 27 марта - 31 марта 2023 г.): в 2 т. /под общ. ред. канд. техн. наук Рабаева Р.У. - Уфа: УНПЦ «Изд-во УГНТУ», 2023. – Т. 1. – С. 115-117.

Соискателем описаны результаты разработки технологических решений для стабилизации осыпавшихся литифицированных глинистых пород. Одно из решений заключается в прокачивании порции водного раствора жидкого стекла после прохождения интервала на буровом растворе, содержащем катионный полимер, что позволяет усилить стабилизирующее действие полимера в отношении осыпавшихся литифицированных глинистых пород. Другим решением является адгезионный нанокольматант направленного действия (АННД), разработанный на основе катионного полимера. Добавление АННД в буровой раствор позволяет обеспечить устойчивость стенок ствола скважины при бурении в интервалах осыпавшихся литифицированных глинистых пород.

15. **Ульянова, З.В.** Научно-обоснованное управление эксплуатационными характеристиками катионных буровых растворов как технологическая основа их эффективности для повышения технико-экономических показателей буровых работ / **З.В. Ульянова**, Ю.А. Кулышев, С.Е. Чернышов // Прорывные технологии в разведке, разработке и добыче углеводородного сырья: тезисы докладов III Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 22–24 мая 2024 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II, 2024. – С. 97-98.

Соискателем рассмотрены основные аспекты технологической эффективности катионных буровых растворов в отношении неустойчивых глинистых пород. Описаны основные значимые факторы, требующие учета при разработке рецептуры этого типа раствора и при его сопровождении на скважине. Показано, что повышение технико-экономических показателей буровых работ посредством применения катионных буровых растворов может быть обеспечено только научно-обоснованным управлением их эксплуатационными характеристиками. Приведены данные независимых экспертных оценок и промыслового опыта применения системы катионного бурового раствора, в рецептуре и управлении которой реализован такой подход. Представленные данные подтверждают его высокую эффективность, в том числе в качестве более экологичной и экономичной альтернативы растворам на углеводородной основе.

Патенты:

16. Патент № 2691795 РФ, МПК C09K 8/035 (2006.01). Адгезионная кольматирующая добавка для бурового раствора (варианты): № 2018132083: заявл. 07.09.2018: опубл. 18.06.2019 / Кулышев Ю.А., **Ульянова. З.В.**; заявитель и патентообладатель АО Науч.-исслед. центр «Энергоресурс». – Бюл. № 17. – 8 с.

В патенте описан предложенный соискателем состав адгезионной кольматирующей добавки на основе катионного полимера полиДАДМАХа, позволяющей при ее вводе в состав бурового раствора обеспечить направленную и длительную кольматацию, а также повышение устойчивости осыпающихся литифицированных глинистых пород.

Апробация работы проведена на научных конференциях международного и всероссийского уровня:

- VIII Международная научно-практическая конференция «Практические аспекты нефтепромышленной химии» (г. Уфа, 24-25 мая 2018 г.);

- XI Всероссийская научно-техническая конференция «Проблемы разработки месторождений углеводородных и рудных полезных ископаемых» (г. Пермь, 7-9 ноября 2018 г.);
- Всероссийский конкурс-акселератор инновационных проектов «Большая разведка-2019» (г. Пермь, 2019 г.);
- Международная научно-техническая конференция «Современные технологии в нефтегазовом деле-2020» (г. Октябрьский, 27 марта 2020 г.);
- Международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Технологические решения строительства скважин на месторождениях со сложными геолого-технологическими условиями их разработки» (г. Тюмень, 2021 г.);
- Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы науки и техники–2023» (г. Уфа, 27-31 марта 2023 г.);
- Международная научно-практическая конференция «Прорывные технологии в разведке, разработке и добыче углеводородного сырья» (г. Санкт-Петербург, 22–24 мая 2024 г.).

В диссертации Ульяновой Зои Валериевны отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: заведующего кафедрой нефтегазового дела ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», доцента **Н.А. Буглова** и доцента той же кафедры **А.И. Ламбина**; главного научного сотрудника Управления технологии строительства скважин ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», д.т.н. **И.Л. Некрасовой**; первого проректора, заведующего кафедрой технологии и техники бурения скважин ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет», к.т.н., доцента **А.А. Каракозова**; ГАОУ ВО «Альметьевский государственный технологический университет «Высшая школа нефти», к.т.н., доцента **С.В. Любимовой**; главного научного сотрудника Центра технологий строительства и ремонта скважин ООО «Газпром ВНИИГАЗ», д.т.н. **Н.В. Самсоненко**; ведущего эксперта центра компетенций по технологиям строительства и ремонта скважин ООО «Газпромнефть НТЦ», к.т.н. **В.Г. Конесева**; профессора кафедры Бурения, машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет», к.т.н., профессора **Н.М. Уляшевой**; заведующего кафедрой «Высшая математика» ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», д.т.н., профессора **В.Г. Григулецкого**; главного специалиста по

исследовательской работе и развитию технологий ООО «Стратек групп»,
к.т.н. **А.М. Гайдарова**.

В отзывах дана положительная оценка диссертационного исследования, отмечены актуальность выбранной темы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов, последовательный системный подход с привлечением актуальных научно-технических данных, логическая завершенность работы, большое количество проведенных экспериментов, однако отмечены ряд замечаний и вопросов:

1. На наш взгляд начало определения второго защищаемого положения «Технология прокачивания...» является не совсем корректным, так как это словосочетание должно определять кинетику и реологию течения жидкости, а не перезарядку поверхности глины, как по тексту автореферата(стр.14) (**Н.А. Буглов и А.И. Ламбин**);

2. Также считаем неприемлемыми для технического языка такие понятия как «специфическое сродство» и «просветы каналов глинистой породы» (стр.16) (**Н.А. Буглов и А.И. Ламбин**);

3. Подтверждение преимущества применения в буровом растворе катионного полимера перед адгезионными кольматантами на основе ПАВ представлено без конкретизации адгезионных кольматантов. Поэтому не совсем понятно, о каком преимуществе идёт речь: перед одним или несколькими адгезионными кольматантами на основе ПАВ (**к.т.н. А.А. Каракозов**);

4. Проводилась ли оценка ингибирующих свойств бурового раствора на тестере линейной деформации глинистого материала (Liner Swell Metter)? Если да, то какие результаты получены? (**д.т.н. Н.В. Самсоненко**);

5. Из текста автореферата непонятно, какую марку жидкого стекла согласно ГОСТ 13078-2021 автор рекомендует использовать? (**д.т.н. Н.В. Самсоненко**);

6. Основные результаты и выводы получены исключительно при исследовании кинетики разупрочнения подготовленных образцов. Величины скоростей пропитки и разупрочнения образцов в системах с использованием катионного полимера и разработанного реагента на его основе сопоставимы с базовыми средами. Полученные различия в несколько минут в скважинных условиях могут не сказаться на положительной эффективности предложенных решений. (**к.т.н. В.Г. Конесев**);

7. Механизм потери стабильности глинистых пород, в особенности позднего катагенеза, является более сложным. Решения для повышения стабильности таких формаций физико-химическими методами должны разрабатываться и подбираться с учетом изменения баланса между

радиальным, тангенсальным и осевым напряжениями в системе «открытый ствол – стенка скважины». Методологическая база должна быть более емкой, позволяющей показывать достоверный вклад предлагаемых решений в решение поставленных задач. Оценка эффективности только по параметру сохранности образцов не обеспечивает всестороннего изучения и не может считаться показательной в достаточной степени. **(к.т.н. В.Г. Конесев);**

8. Технология поэтапной обработки проблемного интервала жидким стеклом не проходила испытаний в производственных условиях. Выводы об ее эффективности строятся на основе тестов по оценке сохранности образцов. **(к.т.н. В.Г. Конесев);**

9. Не проведена достаточная изученность влияния катионного полимера и разработанного адгезионного нанокольматанта на общие технологические свойства буровых растворов. Не рассмотрены различные типы и варианты параметров систем, не учтено влияние термобарических факторов. Отсутствует оценка масштабов адсорбционных потерь в свежеприготовленных и рабочих буровых растворах со шламом. **(к.т.н. В.Г. Конесев);**

10. Рассмотрение аспектов совместной работы катионного полимера и кольматантов выстроено преимущественно в теоретическом представлении, упущено многократное различие в геометрических размерах компонентов в паре с наночастицами. **(к.т.н. В.Г. Конесев);**

11. Производственные испытания адгезионного нанокольматанта выполнены всего на одной скважине. Геологический разрез, технологическая информация по конструкции скважины, описание процесса ее строительства и достигнутые технико-экономические показатели в работе не приводятся. Испытание решений данной природы должно быть более масштабным, поскольку эффективность проводки в разрезе нестабильных пород сильно зависит от плотности промывочной жидкости и углов вскрытия проблемного интервала, то есть и от геомеханического фактора в том числе. **(к.т.н. В.Г. Конесев);**

12. Методические решения, включая алгоритм управления эффективностью работы катионного полимера, на объектах ПАО «Газпром нефть» не реализуются и ранее не применялись. **(к.т.н. В.Г. Конесев);**

13. К литифицированным глинистым породам относят уплотненные и аргиллитоподобные глины, аргиллиты и глинистые сланцы, которые отличаются друг от друга минералогическим составом и физико-механическими свойствами, структурой и текстурой, наличием сланцеватости и трещиноватости и тому подобное. Их поведение зависит от глубины залегания, температуры и тектонических воздействий и, конечно, от

пространственного положения ствола скважины. В связи с этим встает вопрос, а можно ли разработанные в диссертационном исследовании технологии использовать в любых геологических и технологических условиях? Или все-таки должны быть ограничения? (**к.т.н. Н.М. Уляшева**);

14. Из автореферата не совсем понятно, как формировались модели литифицированных глинистых пород с учетом возможной сланцеватости и трещиноватости, а также присутствия кварцитов и т.п. (**к.т.н. Н.М. Уляшева**);

15. Как замечание по автореферату диссертации можно отметить отсутствие теоретического раздела с описанием механизма кинетики адсорбции полимера на поверхности глинистой горной породы, например по уравнению Ленгмюра. (**д.т.н. В.Г. Григулецкий**).

16. К недостаткам работы можно отнести отсутствие исследований по влиянию предложенных технологических решений на сохранение фильтрационно-емкостных характеристик продуктивного пласта. (**к.т.н. А.М. Гайдаров**).

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:

разработаны алгоритм управления технологической эффективностью применения катионного полимера полиДАДМАХа в составе безглинистых буровых растворов для обеспечения устойчивости ствола скважины в интервалах осыпающихся литифицированных глинистых пород (далее – ОЛГП), предполагающий постоянный мониторинг текущего содержания в растворе его нереализовавших адсорбционный потенциал молекул и сопутствующую коррекцию в виде поддерживающих обработок, а также соответствующий способ контроля содержания полиДАДМАХа в промывочной жидкости, основанный на использовании удельной поверхности специально вносимой в систему глинистой фазы в качестве чувствительной измерительной шкалы, путем определения показателя бентонитового эквивалента и последующих графических вычислений;

предложены технология тандемного использования полиДАДМАХа и жидкого натриевого стекла, заключающаяся в прокачивании порции водного раствора жидкого натриевого стекла после прохождения интервала на буровом растворе, содержащем полиДАДМАХ, позволяющая усилить стабилизирующее действие полимера в отношении ОЛГП, а также новый тип

адгезионных кольматантов – адгезионный кольматант направленного действия на основе катионного полимера полиДАДМАХа, применение которого позволяет обеспечить устойчивость стенок ствола скважины при бурении в интервалах ОЛГП;

доказаны наличие неизвестной ранее зависимости, заключающейся в том, что в интервале низких концентраций полиДАДМАХа (≤ 5 г/л) в сравнении с его отсутствием в составе промывочной жидкости в условиях дегидратированного состояния глины наблюдается ускорение проникновения в нее фильтрата бурового раствора и последующего разрушения, а также применимость разработанного способа контроля текущего содержания полиДАДМАХа в промывочной жидкости для определения необходимого количества полимера для корректировки его концентрации в процессе бурения;

введены понятие «критической концентрации» полиДАДМАХа, характеризующее предел концентрации, ниже которого в сравнении с отсутствием полимера в составе промывочной жидкости в условиях дегидратированного состояния глины отмечено ускорение проникновения в нее фильтрата бурового раствора и последующего разрушения, а также требование недопустимости снижения концентрации полиДАДМАХа ниже критической для исключения отрицательного влияния выявленного эффекта на стабильность ствола скважины.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность применения полиДАДМАХа в составе безглинистых полимерных буровых растворов для обеспечения устойчивости ствола скважины в интервале ОЛГП за счет его повышенной адсорбционной активности к ним;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) **использованы** стандартизованные методики, а также принятые в отраслевой исследовательской практике методы и специально разработанные методики;

изложены результаты анализа опубликованных данных о результативных подходах, связанных с составом и свойствами применяемого бурового раствора, для цели стабилизации ОЛГП, преимущества полиДАДМАХа перед другими катионными полимерами для реализации вышеобозначенной цели, его эксплуатационные особенности и факторы, требующие учета при его применении;

раскрыты последствия несоблюдения условий совместимости полиДАДМАХа и анионных полимеров (ксантана, полианионной

целлюлозы), заключающиеся в ухудшении качества отмыва фильтрационной корки при подготовке ствола скважины к креплению;

изучено влияние разных концентраций полиДАДМАХа на стабилизирующую способность безглинистого полимерного бурового раствора в отношении ОЛГП;

проведена модернизация подхода, обеспечивающего управляемую технологическую эффективность полиДАДМАХа в составе буровых растворов для стабилизации ствола скважины в интервале ОЛГП.

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

разработаны и внедрены в 2020-2021 гг. в производственную деятельность состав и технология применения адгезионного нанокольматанта направленного действия, разработанного на основе катионного полимера полиДАДМАХа, позволяющие обеспечить устойчивость стенок ствола скважины при бурении в интервалах ОЛГП, регламент мероприятий по подготовке ствола скважины, пробуренного с использованием катионных полимеров, к последующему цементированию, направленных на повышение качества крепления, методика контроля содержания катионного полимера в составе бурового раствора;

определены рациональная область применения разработанного комплекса технологий для обеспечения устойчивости ствола скважины в интервалах ОЛГП в процессе ее строительства, ограниченная условнобезглинистыми полимерными буровыми растворами;

создан методический инструментарий для разработки предназначенных для обеспечения устойчивости ствола скважины в интервалах ОЛГП в процессе ее строительства рецептур буровых растворов с использованием катионных полимеров, включающий экспресс-методику сравнительной оценки влияния среды бурового раствора на стабильность ОЛГП и способы подбора условий совместимости пар разнозаряженных полимеров при планировании их использования в составе бурового раствора;

представлены источники и свидетельства экономической эффективности разработанного комплекса технологий, результаты оценки его потенциального совокупного экономического эффекта в расчете на одну скважину, предложения по дальнейшему развитию исследований в области стабилизации ОЛГП применением катионных полимеров в составе буровых растворов в направлении осуществления молекулярной инженерии катионных сополимеров для оптимизации их отдельных эксплуатационных характеристик.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ данные получены с использованием поверенных/калиброванных средств измерений и аттестованного испытательного оборудования, результаты демонстрируют сходимость, воспроизводимость и согласованность между собой, подкреплены положительными итогами промысловых испытаний.

теория построена на использовании современных положений общей, органической, физической и коллоидной химии, согласуется с опубликованными данными независимых исследований по теме диссертации и смежным отраслям.

идея базируется на свойстве повышенной адсорбционной активности катионных полимеров к глинистым породам;

использованы общенаучные и частно-научные методы сравнения и аналогий, анализа и синтеза, экспериментальное исследование и моделирование изучаемых процессов, проведение вычислений, анализ качественных, а также количественных графических и числовых результатов;

установлено соответствие полученных результатов поставленной цели исследования и отсутствие противоречий выводов и рекомендаций соискателя положениям теоретико-методологической базы по теме диссертации;

использованы современные методы сбора, обработки и анализа научно-технической информации, экспериментальных данных.

Личный вклад соискателя состоит в постановке целей и формулировке задач исследования, составлении программы теоретических исследований и экспериментов, анализе зарубежной и отечественной литературы по теме исследования, методическом обеспечении решения поставленных задач, проведении основной части экспериментов, анализе и интерпретации полученных данных, разработке технологических решений (способа контроля текущего содержания полиДАДМАХа в промысловой жидкости, технологии прокачивания порции водного раствора жидкого натриевого стекла после прохождения интервала на буровом растворе, содержащем полиДАДМАХ, состава и технологии применения адгезионного нанокольматанта направленного действия, разработанного на основе катионного полимера полиДАДМАХа), и методик, касающихся порядка реализации разработанных технологических решений. Вклад автора является определяющим при выполнении всего комплекса исследований от постановки задач до обобщения результатов, а также при подготовке основных публикаций по теме диссертации.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель Ульянова Зоя Валериевна ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию по обоснованию положений диссертационной работы.

На заседании 18 декабря 2025 г. диссертационный совет принял решение присудить **Ульяновой Зое Валериевне** ученую степень кандидата технических наук за решение актуальной научной задачи по разработке технологических решений обеспечения устойчивости ствола скважины в интервалах залегания глинистых пород, имеющей важное значение для развития нефтегазовой отрасли страны.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 9 человек, из них 8 докторов наук (по научной специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 13 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 9, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета



Двойников
Михаил Владимирович

Ученый секретарь
диссертационного совета

Блинов
Павел Александрович

18.12.2025 г.