

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ 212.224.02  
ПО ДИССЕРТАЦИИ  
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА (ДОКТОРА) НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 30.06.2022 г. № 4

О присуждении **Будовской Маргарите Евгеньевне**, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Обоснование и разработка углеводородной системы заканчивания скважин в условиях низких забойных температур (на примере Чаяндинского нефтегазоконденсатного месторождения)» по специальности 25.00.15 – Технология бурения и освоения скважин принята к защите 28 апреля 2022 г., протокол заседания № 3, диссертационным советом ГУ 212.224.02 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 16.10.2019 г. № 1373 адм (с изм. от 29.10.2019 №1453 адм; от 26.01.2021 №90 адм; от 02.04.2021 №637 адм; от 30.07.2021 №1470 адм; от 26.11.2021 №2269 адм).

Соискатель, **Будовская Маргарита Евгеньевна**, 1 июня 1995 года рождения, в 2018 году окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» по специальности 21.05.03 Технология геологической разведки.

С 2018 по настоящее время соискатель является аспирантом очной формы обучения на кафедре бурения скважин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России.

Работает исследователем-стажером Научного центра «Арктика» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет».

Диссертация выполнена на кафедре бурения скважин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Двойников Михаил Владимирович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», кафедра бурения скважин, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

**Некрасова Ирина Леонидовна** – доктор технических наук, ведущий научный сотрудник отдела буровых растворов и технологических жидкостей ООО «Лукойл-Инжиниринг» «ПермьНИПИнефть»;

**Нечаева Ольга Александровна** – кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет», кафедра бурения нефтяных и газовых скважин, доцент; дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация – **государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Альметьевский государственный нефтяной институт»**, г. Альметьевск, в своем положительном отзыве, подписанном Хузиной Лилией Булатовной, доктором технических наук, доцентом, заведующей кафедрой бурения нефтяных и газовых скважин и Шайхутдиновой Алией Фаритовной, кандидатом технических наук, секретарем заседания, доцентом той же кафедры, утвержденном Дьяконовым Александром Анатольевичем, ректором, указала, что основные выводы и

результаты заключаются в повышении эффективности освоения скважин в условиях низких забойных температур за счет использования разработанной углеводородной системы заканчивания скважин, обеспечивающей восстановление фильтрационно-емкостных свойств продуктивного пласта после бурения на углеводородных растворах, представленных жирными кислотами и их природными эфирами на Чаяндинском нефтегазоконденсатном месторождении. Полученные результаты исследования, математические зависимости, разработанная автором, программа для ЭВМ, могут быть включены в состав учебно-методического комплекса для обучения студентов нефтегазовых направлений.

Соискатель имеет 6 опубликованных работ по теме диссертационного исследования, из них 2 опубликованы 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), 3 опубликованы в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus. Получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Общий объем публикаций составляет 3,31 печатных листа, в том числе 1,68 печатный лист - 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. Двойников, М.В. Исследование реологии растворов на углеводородной основе в зависимости от их компонентного состава / Двойников М.В., Николаев Н.И., Нуцкова М.В., Будовская М.Е., Сидоров Д.А. // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2020. – №10. – С.25-28.

*Соискателем проведены исследования физико-механических свойств бурового раствора на углеводородной основе в конкретных термодинамических условиях.*

2. **Будовская, М.Е.** К вопросу формирования кольматационного экрана при бурении скважин с применением бурового раствора на углеводородной основе в условиях месторождений Восточной Сибири / Будовская М.Е., Двойников М.В., Блинов П.А., Камбулов Е.Ю., Минибаев В.В. // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море.–2022.–№3.–С.29-34.

*Соискателем проведены исследования влияния выбора дисперсности кольматантов по методу Викерса в составе инвертно-эмульсионного бурового раствора и определение зоны проникновения фильтрата в пласт.*

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

3. Gizatullin, R.R. Development of detergent for drilling muds while directional drilling / R.R. Gizatullin, **М.Е. Budovskaya**, M.V. Dvoynikov // Advances in Raw Material Industries for Sustainable Development Goals. – 2020. – P.309-313. DOI: 10.1201/9781003164395.

Гизатуллин, Р.Р. Разработка антисальниковой добавки для бурения наклонно-направленных скважин / Р.Р. Гизатуллин, **М.Е. Будовская**, М.В. Двойников // Достижения в сырьевых отраслях для целей устойчивого развития: Материалы XII Российско-германской сырьевой конференции, 27-29 ноября 2019 г., Санкт-Петербург, Россия. CRC Press. - 2020. - С. 309-313.

*Соискателем проведена оценка параметров повышения качества бурения наклонно-направленных скважин и обработка результатов проведенных исследований.*

4. Nutskova, M.V. Improving energy efficiency in well construction through the use of hydrocarbon-based muds and muds with improved lubricating properties / Nutskova M.V., Dvoynikov M.V., **Budovskaya М.Е.**, Sidorov D.A.,

Pantyukhin A.A. //Journal of Physics: Conference Series. – 2021. – 1728(1), 012031. DOI: 10.1088/1742-6596/1728/1/012031.

Нуцкова, М.В. Повышение энергоэффективности при строительстве скважин за счет использования буровых растворов на углеводородной основе и буровых растворов с улучшенными смазывающими свойствами / Нуцкова М.В., Двойников М.В., Будовская М.Е., Сидоров Д.А., Пантюхин А.А. // Физический журнал: Серия конференций – 2021. - 1728(1), 012031.

*Соискателем проведены лабораторные исследования буровых составов, а также обработка полученных результатов.*

5. Двойников, М.В. Разработка углеводородной системы заканчивания скважин с низкими забойными температурами для условий нефтегазовых месторождений Восточной Сибири / Двойников М.В., Будовская М.Е. // Записки Горного института. 2022. DOI: 10.31897/PMI.2022.4.

*Соискателем проведены исследования физико-механических свойств бурового раствора на углеводородной основе в условиях низких забойных температур и разработана углеводородная система заканчивания скважин для очистки порового пространства пород-коллекторов продуктивных интервалов Чаяндинского нефтегазоконденсатного месторождения от органической составляющей рассматриваемой промывочной жидкости.*

#### **Публикации в прочих изданиях:**

6. Dvoynikov, M.V. New concepts of hydrogen production and storage in Arctic region / Dvoynikov M.V., Buslaev G.V., Kunshin A.A., Sidorov D.A., Kraslawski A., Budovskaya M.E. // Resources. – 2021.–10(1). – P. 1–18.

Двойников, М.В. Новые концепции производства и хранения водорода в Арктическом регионе / Двойников М.В., Буслаев Г.В., Куншин А.А., Сидоров Д.А., Краславский А., Будовская М.Е. // Ресурсы. – 2021. –10(1), – С. 1-18

*Соискателем проведен аналитический анализ добычи углеводородов в арктических условиях.*

**Патенты:**

7. Свидетельство №. 2021612540. Российская Федерация. Программа для определения допустимой плотности бурового раствора и массы утяжеляющего материала в нем для обеспечения безаварийной проводки скважин: № 2021611606: заявл. 15.02.2021: опубл. 19.02.2021/ Двойников М.В., Будовская М.Е., Фиалковский И.С. заявитель СПбГУ. – 1 с.

*Соискателем сформирована концепция и предложены расчеты по определению градиента пластового давления, градиента обрушения горной породы, градиента поглощений, а также подбор допустимой плотности бурового раствора и необходимой массы утяжелителя в нем для обеспечения безаварийного бурения скважин.*

Апробация основных положений и результатов исследований диссертационной работы проведена на научно-практических мероприятиях с докладами на 12-ой Российско–Германской сырьевой конференции (г. Санкт-Петербург, 2019 г.), Международной научно-практической конференции: «Экологически безопасные буровые и технологические жидкости – основа устойчивого развития ТЭК» (г. Санкт-Петербург, 2019 г.), Международной научно-практической конференции «Рассохинские чтения» (г. Ухта, 2021 г).

В диссертации Будовской Маргариты Евгеньевны отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: заведующего кафедрой «Бурение нефтяных и газовых скважин» ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», д.т.н., профессора **В.П. Овчинникова**; начальника управления ПАО «Газпром», к.т.н. **С.А. Кирсанова**; заместителя директора филиала по научной работе в области строительства скважин филиала ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «КогалымНИПИнефть» в г. Тюмени, к.т.н. **Д.Л. Бакирова** и начальника управления проектирования строительства скважин той же компании, к.т.н. **Э.В. Бабушкина**; заведующего кафедрой бурения ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный

технический университет», к.т.н. **М.А. Михеева** и профессора той же кафедры, к.т.н., профессора **Н.М. Уляшевой**; генерального директора ООО «Геодиагностика», д.т.н. **А.Г. Архипова**; профессора кафедры бурения нефтяных и газовых скважин ФГАОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина», д.т.н., профессора **С.Л. Симонянц**; руководителя направления по ОТ, ПБ и ООС АО «Зарубежнефть», к.т.н. **Л.В. Ягудиной**; руководителя направления ООО «Газпромнефть НТЦ», к.т.н. **И.Ш. Базырова**; директора Департамента технического регулирования и развития корпоративного научно-проектного комплекса «Роснефть» ПАО «НК» Роснефть» д.т.н. **Э.О. Тимашева**; заведующего кафедрой «Бурение нефтяных и газовых скважин» ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», д.т.н., профессора **Р.А. Исмакова**; директора «НПО «Химбурнефть», к.х.н., с.н.с. **Ю.Н. Мойса**.

В отзывах дана положительная оценка проведенных исследований, отмечена актуальность выбранной темы, высокая степень проработки вопроса и профессиональный подход к решению поставленных задач, однако имеется ряд замечаний:

1. Известно, что правомерность любого математического выражения определяется соответствием единицы измерений левой части правой, в данном случае (уравнение 2), это правило нарушено: в левой зона фильтрации  $R_{эф.х}$  в м, в правой –  $m \sqrt{\frac{1}{Pa \cdot c}}$ . Что касается представленных уравнений регрессии – не понятны единицы измерений членов регрессии, отсутствуют сведения о значимости коэффициента регрессии, о проверке адекватности уравнений. Для чего представлены плоскости. Если для какого-то оптимума, то что оптимизировано? И как? Кроме того, соискателем не представлена программа проведения экспериментов, судя по уравнениям регрессии, это  $2^2$ , что явно не способствует их адекватности. И как понимать глубину проникновения фильтра (Z) при отсутствии твердой фазы и

довольно низкой проницаемости ( $x=0$ ;  $y=0$ ) в первом случае  $z=15,8$ , а во втором = минус 4,3 (д.т.н. **В.П. Овчинников**).

2. Не приведена информация об абсолютных значениях величин, работающих и не дающих притока интервалов или их процентном изменении от первоначального по скважинам рассматриваемого месторождения (отмечено только, что результаты промыслово-геофизических исследований показали увеличение интервалов на 20 м), не приведена информация по глубинности методов ПГИ и не представлены результаты сравнительного анализа работы скважин, освоенных на различных системах заканчивания (к.т.н. **С.А. Кирсанов**).

3. Не приведены расчеты экономической эффективности применения предлагаемой системы заканчивания (к.т.н. **Д.Л. Бакиров**).

4. Отмечается странность фразы (стр. 14 автореферата) «коэффициент восстановления проницаемости после применения БР составляет -71,4 %, а при использовании «WC-1» -32,0%». Если знак (-) обозначает минус, то это не коэффициент восстановления. В противном случае, получается, что использование «WC-1» неэффективно (к.т.н. **М.А. Михеев** и к.т.н. **Н.М. Уляшева**).

5. При производственной апробации введение деструктора WC-1 в скважину производилось через насадки «jet blaster», что обеспечило дополнительный гидравлический (гидроструйный) эффект очистки. В диссертации можно было попытаться отдельно оценить очищающий эффект от химического и гидравлического воздействия. Значения физических величин рекомендуется приводить в единицах Международной системы измерений СИ (паскалях). В автореферате же, в табл. 4 приложения, трубное давление и давление диафрагменного измерителя критического течения приведено в единицах «ата», а величина  $\Delta P$  – в «кгс/см<sup>2</sup>». В приложении к автореферату, на рис. 4 на графиках в «ата» отображены «давление на устье скважины и величина «давление в точке записи минус давление на устье».



Использование внесистемных единиц затрудняет сопоставление и анализ экспериментальных данных (д.т.н. **А.Г. Архипов**).

6. Не совсем очевидно, почему для расчета зоны фильтрации используется формула 2 в автореферате. Является ли эта формула «классической» в литературе или эта формула выведена автором? Название рисунка 4 «Продуктивность скважины...» в автореферате вводит в заблуждение. Рекомендуется переименовать график (к.т.н. **И.Ш. Базыров**).

7. Во втором защищаемом положении при указании соотношения компонентов разработанного состава для заканчивания скважин, они приводятся по массе: 75 % уайт-спирит и 25 % сульфатный скипидар, т.к. данные компоненты при приготовлении состава будут братья в жидком виде, то корректнее указать их объемное соотношение. Предусматривается ли прогрев предлагаемого состава для заканчивания скважин перед проведением технологической операции по обработке скважины? Выполнялось ли исследование температуры воспламенения разработанного состава? В таблице 4 при указании давления приведена размерность «ата» и в тексте автореферата отсутствует расшифровка аббревиатуры «ДИКТ» прошу дать расшифровки. Плохо видны подписи по оси Z рисунка 2 а, б, возможно это погрешность печати автореферата на принтере (д.т.н. **Э.О. Тимашев**).

8. Не отмечен класс токсичности предлагаемой системы для заканчивания скважин «WC-1» и не предложены пути ее утилизации, как для применяемой при бурении системы РУО (д.т.н. **Р.А. Исмаков**).

9. Некорректное по терминологии утверждение на стр. 14 автореферата (пятая строка сверху) «..., что коэффициент восстановления проницаемости после применения БР составляет -71,4 %, а при использовании «WC-1» -32,0 %, что обуславливает эффективность системы в аномально низких термобарических условиях» (к.х.н. **Ю.Н. Мойса**).

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** углеводородная система для заканчивания скважин «WC-1» на основе легких углеводородов: уайт-спирита и сульфатного скипидара в концентрациях по массе 75 и 25 % и технология ее применения, позволяющая проводить очистку скважины от органической составляющей углеводородного бурового раствора, представленного смесью жирных кислот и их природных эфиров, в диапазоне температур 8-12 °С;

**предложен** механизм химического разрушения фильтрационной корки бурового раствора за счет применения новой углеводородной системы заканчивания скважин на основе комплексного сочетания легких алканов с терпенами, которые не только участвуют в реакции сольватации жирных кислот, которыми, в большей степени, представлена корка бурового раствора, но и снижая температуры загустевания всей смеси, препятствуют их повторному затвердеванию в условиях низких забойных температур;

**доказано**, что понижение температуры менее 12 °С приводит к повышению пластической вязкости дисперсионной среды бурового раствора на основе жирных кислот и их природных эфиров и снижению влияния фракционного состава твердой фазы на глубину ее проникновения в поры коллектора;

**введено** новое понятие формирования фильтрационной корки буровыми растворами на углеводородной основе (РУО) в аномально низких термобарических условиях, которое позволило установить, что метод Викакса по подбору твердой фазы для условий открытой пористости коллекторов Чайнинского НГКМ, применяемый в основном для формирования кольматационного экрана в водных дисперсных системах, не оказывает влияния в обратных эмульсиях, представленных жирными кислотами и их природными эфирами.

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

**выявлено**, что при эксплуатации скважин на месторождениях Восточной Сибири часто сталкиваются с проблемой, связанной с недостаточно высоким коэффициентом газоизвлечения, обусловленным, во многом, воздействием бурового раствора и технологических жидкостей в процессе первичного вскрытия или освоения геологически неоднородных нефтегазовых пластов, характеризующиеся аномально низкими термобарическими условиями. Продолжительное время статического взаимодействия углеводородных систем с флюидом продуктивного пласта в условиях низких забойных температур приводит к дополнительному увеличению вязкости и, как следствие, сложности их механического и химического удаления из пор коллектора;

**применительно к проблематике диссертации** результативно проанализированы и использованы данные промысловых геофизических исследований скважин (ПГИ), полученные со скважин Чаяндинского НГКМ, которые позволили установить, что часть фильтрационной корки бурового раствора на стенках скважины после обработки продуктивных пластов системами заканчивания – деструкторами, имеющих основу – дизельное топливо или стабильный газоконденсат, не подвержена разрушению. Впервые определены структурно-реологические параметры инвертно-эмульсионного бурового раствора на основе смеси жирных кислот и их эфиров. При обработке результатов экспериментов использованы методы математической статистики, в том числе корреляционно-регрессионный анализ в MS Office Excel и в программном комплексе «STATISTICA 13.05.01». Установлены математические зависимости по определению влияния твердой фазы разной дисперсности в буровом растворе на основе производных жирных кислот на восстановление фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) керна с учетом проницаемости продуктивных горизонтов Чаяндинского НГКМ;

**изложено** обоснование необходимости дифференциации продуктивных горизонтов Чаяндинского НГКМ на два объекта вскрытия – высокопроницаемый ботоубинский ( $3 \cdot 10^{-12}$ – $7 \cdot 10^{-12}$  м<sup>2</sup>) и среднепроницаемые хамакинский с талахским ( $0,02 \cdot 10^{-12}$  –  $0,15 \cdot 10^{-12}$  м<sup>2</sup>) горизонты для оценки влияния фракционного состава утяжелителя и физико-механических свойств РУО на формирование кольматационного экрана в призабойной зоне низкотемпературного газового пласта;

**раскрыты** основные причины снижения проницаемости призабойной зоны пласта (ПЗП) при использовании РУО;

**изучено** влияние геологических условий рассматриваемого месторождения на физико-механические свойства РУО, влияние дисперсности утяжелителя на изменение зоны фильтрации бурового раствора;

**проведена модернизация** состава применяемого бурового раствора на Чаяндинском НГКМ, введением в него кольматанта различной дисперсности для изучения влияния кольматирующего материала в его составе на изменение зоны фильтрации бурового раствора.

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

**разработана и внедрена** в учебный процесс федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» (акт внедрения от 30.03.2022 г.) программа для определения допустимой плотности бурового раствора и массы утяжеляющего материала в нем для обеспечения безаварийной проводки скважин (свидетельство: № 2021611606) с целью подготовки студентов по направлению 21.03.01 – Нефтегазовое дело;

**определена** оптимальная концентрация компонентов углеводородной системы заканчивания скважин «WC-1» (уайт-спирит – 75 %; сульфатный скипидар – 25%), при которой достигается эффективное разрушение

фильтрационной корки бурового раствора, представленной затвердевшей эмульсией эфиров жирных кислот;

**созданы** математические зависимости, позволяющие определить влияние дисперсности твердой фазы в компонентном составе РУО на изменение глубины проникновения фильтрата бурового раствора в поровое пространство образцов керна продуктивных горизонтов Чаяндинского НГКМ с учетом их проницаемости;

**разработана** углеводородная система заканчивания скважин «WC-1» и технология ее применения, которая позволяет в течение 6 часов провести качественную очистку продуктивного пласта от органической составляющей бурового раствора на основе производных жирных кислот;

**представлены** рекомендации к применению углеводородной системы заканчивания на скважинах, где бурение осуществляется инвертно-эмульсионными буровыми растворами на основе производных жирных кислот (акт внедрения от 23.11.2021 г.). Использование указанных результатов позволяет повысить коэффициент газоизвлечения на скважинах Восточной Сибири в условиях низких забойных температур (8-12 °С) и провести качественную очистку от органической составляющей инвертно-эмульсионных буровых растворов;

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

**для экспериментальных работ** результаты физико-механических свойств, применяемого на Чаяндинском НГКМ бурового раствора на основе жирных кислот и их природных эфиров, в разных температурных условиях, а также углеводородной системы заканчивания скважины получены на специализированном лабораторном оборудовании на базе Горного университета;

**теория** построена на известных закономерностях и согласуется с опубликованными ранее экспериментальными данными по теме диссертации;

**идея базируется** на анализе практики и обобщении зарубежного и отечественного передового опыта решения задач химической и механической обработки скважин деструкторами буровых растворов и существующих технико-технологических решений в области повышения качества освоения скважин в условиях низких забойных температур;

**использованы** данные, полученные ранее по рассматриваемой тематике, для сравнения их с авторскими данными;

**установлено**, что проницаемость коллектора не влияет на выбор фракционного состава кольматанта в составе РУО, так как глубина проникновения фильтрата в пласт зависит от забойной температуры, свойств и химического состава бурового раствора и пластовой воды;

**использованы** современные методики сбора и обработки исходной информации при решении поставленных в диссертационной работе задач.

**Личный вклад соискателя состоит в:** проведении теоретических и лабораторных исследований, опытно-промышленного испытания разработанной углеводородной системы заканчивания скважин «WC-1» на скважинах Чайндинского нефтегазоконденсатного месторождения. Соискателем разработаны математические зависимости по исследованию влияния дисперсности твердой фазы в составе РУО на восстановление фильтрационно-емкостных свойств пластов с учетом проницаемости продуктивных горизонтов. Соискателем подготовлены основные публикации по выполненной работе, а также получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

В ходе защиты диссертации не было высказано критических замечаний.

Соискатель Будовская Маргарита Евгеньевна ответила на задаваемые ей, в ходе заседания, вопросы и привела собственную аргументацию.

На заседании 30 июня 2022 года диссертационный совет принял решение присудить **Будовской М.Е.** ученую степень кандидата технических наук за решение научно-практической задачи, имеющей важное значение для

развития нефтегазовой отрасли и направленной на повышение эффективности освоения скважин с низкими забойными температурами за счет применения разработанной углеводородной системы заканчивания скважин, обеспечивающей восстановление фильтрационно-емкостных свойств продуктивных пластов после бурения на углеводородных растворах, в состав которых входят жирные кислоты и их природные эфиры.

При проведении тайного голосования с использованием информационно-коммуникационных технологий при участии в удаленном интерактивном режиме членов диссертационного совета, диссертационный совет в количестве 10 человек, из них 9 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 12 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 10, против – нет.

Председательствующий  
Заместитель председателя  
диссертационного совета



Гореликов  
Владимир Георгиевич

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Блинов  
Павел Александрович

30.06.2022 г.