

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ 2024.1
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА (ДОКТОРА) НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 26.09.2024 № 3

О присуждении Григорьеву Максиму Борисовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Технико-технологические решения для повышения эффективности эксплуатации нефтяных скважин с горизонтальным окончанием в условиях пескопроявления» по специальности 2.8.4 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений принята к защите 23.07.2024, протокол заседания № 2, диссертационным советом ГУ 2024.1 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 24.05.2024 № 779 адм.

Соискатель, Григорьев Максим Борисович, 20 июня 1997 года рождения, в 2021 году с отличием окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России.

С 01.10.2021 года по настоящее время является аспирантом очной формы обучения кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Диссертация выполнена в научном центре «Арктика» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент **Тананыхин Дмитрий Сергеевич**, федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», декан нефтегазового факультета, доцент кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.

Официальные оппоненты:

Салимов Олег Вячеславович – доктор технических наук, общество с ограниченной ответственностью «Тюменский нефтяной научный центр», отдел выполнения и внедрения работ по СНТ/ОПИ, менеджер отдела.

Щербаков Георгий Юрьевич – кандидат технических наук, общество с ограниченной ответственностью «Газпромнефть Научно-технический центр», центр инженерных решений по разработке, блок интегрированных решений, эксперт.

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 исполняющей обязанности заведующего кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», кандидатом технических наук, Ковалевой Галиной Анатольевной, секретарем заседания, доцентом той же кафедры, кандидатом технических наук, доцентом Зиновьевым Алексеем Михайловичем и утвержденным первым проректором – проректором по научной работе, доктором технических наук, профессором Ненашевым Максимом Владимировичем, указала, что результаты, полученные Григорьевым Максимом Борисовичем, могут быть применены на многих месторождениях, осложненных проблемой пескопроявления в нефтяных скважинах с горизонтальным окончанием, а также на новых месторождениях, по результатам геофизических испытаний на которых будет установлена их склонность к пескопроявлению.

Соискатель имеет 7 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 7 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 6 работ, в том числе в 3 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). Получен 1 патент.

Общий объем – 6 печатных листов, в том числе 3 печатных листа – 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. Тананыхин Д.С. Анализ лабораторных методов исследования

процесса пескопроявления при разработке нефтяных месторождений / Тананыхин Д.С., Порошин М.А., Григорьев М.Б. // Вестник Евразийской Науки. - 2020. - № 2 (12). - с. 1-22 (№ 345 Перечня ВАК ред. 25.12.2020).

Соискателем проведен литературный обзор с целью определения различного оборудования и возможных технологических и геологических показателей для исследования процесса пескопроявления.

2. Королев М.И. Повышение эффективности эксплуатации нефтяных скважин, осложненных пескопроявлением, за счет учета геомеханического состояния призабойной зоны пласта / Королев М.И., Стецюк И.А., Тананыхин Д.С., Григорьев М.Б. // Инженер-нефтяник. – 2021 - №1 – с. 41-47 (№1123 Перечня ВАК ред.01.03.2021).

Соискателем проведено математическое моделирование геомеханического состояния призабойной зоны пласта-коллектора, представленного слабосцементированным песчаником.

3. Кукарских Р.Д. Анализ движения и выноса механических примесей из скважины на месторождениях Западной Сибири / Кукарских Р.Д., Королев М.И., Григорьев М.Б. // Инженер-нефтяник. – 2023 - №2 – с. 17-23 (№ 1277 Перечня ред. 25.04.2023).

Соискателем проведен литературный обзор математических моделей, описывающих процесс пескопроявления.

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

4. Tananykhin D.S. An Investigation into Current Sand Control Methodologies Taking into Account Geomechanical, Field and Laboratory Data Analysis / Tananykhin D.S., Korolev M.I., Stecyuk I.A., Grigorev M.B. // Resources. – 2021. – № 10(12). - p. 1-15.

Тананыхин Д.С. Исследование текущих методологий контроля пескопроявления с учетом анализа данных в области геомеханики, промысловых и лабораторных испытаний / Тананыхин Д.С., Королев М.И., Стецюк И.А., Григорьев М.Б. // Ресурсес. – 2021. - №10(12). – стр. 1-15.

Соискателем проведен литературный обзор различных механизмов инициации и течения процесса пескопроявления, а также математическое моделирование процесса разрушения призабойной зоны пласта.

5. Tananykhin D.S. Experimental Evaluation of the Multiphase Flow Effect on Sand Production Process: Prepack Sand Retention Testing Results / Tananykhin D.S., Grigorev M.B., Korolev M.I., Solovyev T.I., Mikhaylov N.N., Nesterov M.I. // Energies – 2022. - №15(13). – p.1-17.

Тананыхин Д.С. Экспериментальная оценка эффекта многофазного потока на процесс пескопроявления: результаты исследования на насыпных моделях / Тананыхин Д.С., Григорьев М.Б., Королев М.И., Соловьев Т.И.,

Михайлов Н.Н., Нестеров М.И. // Энерджис. – 2022. - №15(13). – стр.1-17.

Соискателем проведены лабораторные эксперименты по изучению многофазного течения и определению его влияния на процесс пескопроявления.

6. Tananykhin D.S. Effect of Wire Design (Profile) on Sand Retention Parameters of Wire-Wrapped Screens for Conventional Production: Prepack Sand Retention Testing Results / Tananykhin D.S., Grigorev M.B., Simonova E.V., Korolev M.I., Stecyuk I.A., Farrakhov L.A. // Energies – 2023. - №16(5). – p.1-13.

Тананыхин Д.С. Эффект провила проволоки на параметры течения процесса пескопроявления с применением проволочных фильтров в стандартных условиях добычи: результаты исследования на насыпных моделях / Тананыхин Д.С., Григорьев М.Б., Симонова Е.В., Королев М.И., Стецюк И.А., Фаррахов Л.А. // Энерджис. – 2023. - №16(5). – стр.1-13.

Соискателем проведены лабораторные эксперименты по определению влияния профиля проволоки проволочных противопесочных фильтров на процесс пескопроявления.

Патенты:

7. Патент № 220168 Российская Федерация, МПК G01N 15/08 (2006.01). Кернодержатель: № 2023114363 : заявл. 01.06.2023: опубл. 30.08.2023 / Д.С. Тананыхин, М.Б. Григорьев; заявитель – Санкт-Петербургский горный университет. – 9 с. : ил. 3

Соискателем разработан дизайн и чертеж изделия для проведения экспериментов на насыпных моделях пласта-коллектора, а также предложены варианты его использования.

Апробация работы проведена на российских и международных конференциях:

1. Всероссийская конференция «Проблемы разработки месторождений углеводородных и рудных полезных ископаемых» (г. Пермь, 2021);
2. Международный форум «Нефть и газ 2022» (г. Москва, 2022);
3. Международный форум-конкурс «Актуальные проблемы недропользования» (г. Санкт-Петербург, 2022);
4. Международная молодежная научно-практическая конференция под эгидой Совета молодых ученых РАН в рамках VI Молодежного научно-практического форума «Нефтяная столица» (г. Нижневартовск, 2023);
5. XXVII Международный молодежный научный симпозиум имени академика М.А. Усова «Проблемы геологии и освоения недр» (г. Томск, 2023).

В диссертации Григорьева Максима Борисовича отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: заместителя начальника производственного отдела по добыче нефти и поддержанию пластового давления ПАО «Сургутнефтегаз» **М.А. Троянцы**; доцента кафедры «Нефтегазовые технологии» ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», к.т.н., доцента **М.С. Турбакова**; заместителя начальника центра «Центр информатизации, связи и автоматизации» ООО «Газпром ВНИИГАЗ», к.т.н. **А.Р. Шарифова**; профессора кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», д.т.н., профессора **С.К. Сохошко**; генерального директора ООО «Сладковско-Заречное», к.т.н. **А.В. Барышникова**; заведующего кафедрой разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений факультета нефтегазовой инженерии, ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский Федеральный университет», к.т.н., доцента **Т.А. Гунькиной**.

В отзывах дана положительная оценка диссертационного исследования, отмечена актуальность выбранной темы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость диссертационного исследования, логическое построение работы с использованием актуальной научной и статистической информации, однако отмечены ряд замечаний:

1. В работе рассматривается применение только проволочных фильтров для ограничения пескопроявления, тогда как в настоящее время распространено применение щелевых фильтров, препак-фильтров. (**к.т.н. М.С. Турбаков**);

2. При исследованиях рассматривается депрессия с величиной 13 атм., что не является универсальным значением. Применимы ли выводы, сделанные в работе, для месторождений с другими значениями депрессии. (**к.т.н. М.С. Турбаков**);

3. Не обоснована возможность и вероятность образования нефтяных эмульсий при эксплуатации скважин с проволочным фильтром. (**к.т.н. М.С. Турбаков**);

4. В тексте автореферата не обосновано разделение получаемых проб с фильтратом в процессе экспериментов на 3 этапа. (**к.т.н. А.Р. Шарифов**);

5. Не обосновано применение проволочных фильтров под условия рассматриваемого объекта. (**к.т.н. А.Р. Шарифов**);

6. Не приведены зависимости количества выносимых механических примесей, D-параметров и изменения проницаемости в тексте автореферата. (**к.т.н. А.Р. Шарифов**);

7. В разделе новизны указано, что «разработан алгоритм и математическая модель...». В тексте реферата ни алгоритма, ни мат. модели нет. (д.т.н. С.К. Сохошко);

8. В разделе «Положения, выносимые на защиту» указано, что «применение разработанного алгоритма...позволяет... определить условия эксплуатации». Однако, примеров расчетов по этому алгоритму в автореферате нет. (д.т.н. С.К. Сохошко);

9. Название работы – «Технико-технологические решения для повышения эффективности...», однако, технико-технологических решений в автореферате нет. (д.т.н. С.К. Сохошко);

10. В работе рассмотрено применение только проволочных фильтров для ограничения пескопроявления. Тогда как существуют и другие виды фильтров, например, щелевые. (к.т.н. А.В. Барышников);

11. При значительном количестве проведенных экспериментов, в тексте автореферата в недостаточной степени освещены предпосылки для выбора конкретной методики. (к.т.н. Т.А. Гунькина);

12. В работе не рассмотрено влияние форм-фактора зерен породы на процесс течения пескопроявления. При этом, рассмотрено влияние гранулометрического состава, что является положительным моментом. (к.т.н. Т.А. Гунькина).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием у оппонентов и профессорско-преподавательского состава ведущей организации публикаций по тематике, близкой к рассматриваемой теме диссертации соискателя.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая экспериментальная методика, позволившая выявить качественно новые закономерности исследуемого явления, а также повысить степень интерпретируемости и дальнейшего использования получаемых в ходе экспериментов данных;

предложены новые варианты использования получаемых в ходе экспериментов данных, а также математические модели описания процесса выноса механических примесей со стенок ствола скважины;

доказана гипотеза о влиянии обводненности и газового фактора на интенсивность пескопроявления в нефтяных скважинах экспериментальным путем;

введены новые понятия, связанные с процессом пескопроявления, а также новые закономерности, связанные с его инициацией, развитием и дальнейшим течением.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана гипотеза о влиянии повышенных скоростей газа и воды на отрыв частиц породы от стенок скважины при фильтрации модельных водонефтяных и нефтегазовых смесей;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) **использован** комплекс математического и физического моделирования для наиболее полного описания инициации, развития и дальнейшего течения процесса пескопроявления в нефтяных скважинах с горизонтальным окончанием;

изложены стадии течения процесса пескопроявления, основные гипотезы и факты в области геомеханики слабосцементированных пород-коллекторов, а также математические модели для описания состояния слабосцементированного пласта-коллектора;

раскрыты основные причины для инициации процесса пескопроявления, а также

изучено влияние процесса пескопроявления на процесс добычи углеводородов из нефтяных скважин с горизонтальным окончанием – от стенки скважины до насосного оборудования;

проведено совершенствование существующих алгоритмов подбора фильтр-элементов, а также математических моделей и методик проведения экспериментов с целью подбора размеров щелей механических фильтров для нефтяных скважин, вскрывающих слабосцементированные породы-коллекторы.

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

разработана и внедрена методика проведения экспериментов на предмет подбора фильтр-элементов для нефтяных скважин с горизонтальным окончанием, вскрывающих слабосцементированные породы-коллекторы;

определены перспективы использования полученных результатов при их интерпретации на условия реальных нефтяных скважин с горизонтальным окончанием;

представлены рекомендации по дальнейшему развитию тематики исследования применительно к интерпретации полученных данных для дальнейшего их использования при эксплуатации нефтяных скважин с горизонтальным окончанием в условиях пескопроявления.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ – результаты получены на сертифицированном оборудовании, показана воспроизводимость результатов исследования в различных условиях;

теория согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации или по смежным отраслям;

идея базируется на обобщении передового опыта в области эксплуатации нефтяных скважин с горизонтальным окончанием в условиях пескопроявления (шире – в условиях повышенного выноса механических примесей);

использованы сравнительные методы для оценки полученных экспериментальных данных с ранее полученными результатами, опубликованными в научных журналах, а также методы математической статистики для сопоставления полученных данных с технологическими показателями действующих нефтяных скважин;

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

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации.

Личный вклад соискателя состоит в: активном участии на всех этапах подготовки диссертации; в проведении экспериментальных исследований; в проведении математического моделирования и в разработке новых математических моделей; в личном участии автора в апробации результатов исследования; в разработке экспериментального кернодержателя для проведения исследований; в обработке и интерпретации полученных экспериментальных данных.

В ходе защиты диссертации были высказаны критические замечания от двух членов диссертационного совета: д.г-м.н., профессора Прищепы О.М. и д.т.н., профессора Иктисанова В.А., которые указали на некоторые, на их взгляд, неточности в формулировке защищаемых положений и некоторых аспектов экспериментального исследования.

Соискатель Григорьев М.Б. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и замечания, и привел собственную аргументацию по обоснованию положений диссертационной работы, а также отдельных аспектов проведенного исследования.

На заседании 26 сентября 2024 года диссертационный совет принял решение присудить **Григорьеву Максиму Борисовичу** ученую степень кандидата технических наук за решение научно-практической задачи по повышению эффективности эксплуатации нефтяных скважин с горизонтальным окончанием в условиях пескопроявления путем применения полученных автором зависимостей, характеризующих процесс пескопроявления в изменяющихся гидродинамических и геомеханических условиях системы пласт-скважина, при обосновании и выборе оборудования

