ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.100.01, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ НЕФТИ И ГАЗА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 23 сентября 2026 г. № 20/2026 о присуждении Абрамову Тимуру Алексеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация **«Совершенствование методик гидродинамического исследования скважин на месторождениях с трудноизвлекаемыми запасами»** по специальности 2.8.4 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений (технические науки) принята к защите 24 апреля 2026 года (протокол заседания №12/2026) диссертационным советом 24.1.100.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт проблем нефти и газа Российской академии наук (ИПНГ РАН) Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России), 119333, г. Москва, ул. Губкина, дом 3, в соответствии с приказом Минобрнауки России № 1328/нк от 24.10.2022.

Соискатель Абрамов Тимур Алексеевич, 01 апреля 1989 года рождения.

В 2011 году соискатель окончил Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тюменский государственный нефтегазовый университет», выдавшее диплом о высшем образовании (ВСА 0994649, выдан 08.06.2011 г.) с присуждением квалификации инженер по специальности «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

В 2014 году соискатель закончил очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Тюменский государственный нефтегазовый университет» по специальности 25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, выдавшую удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов.

В период подготовки диссертации и в настоящее время соискатель работает в должности руководителя группы в Управлении по геологии и разработки месторождений Харампурнефтегаз ООО «РН-Геология Исследования Разработка» и в должности ведущего инженера лаборатории газонефтеконденсатоотдачи пластов имени С.Н. Закирова Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт проблем нефти и газа Российской академии наук.

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институт проблем нефти и газа Российской академии наук.

Научный руководитель – доктор технических наук **Индрупский Илья Михайлович**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем нефти и газа Российской академии наук, главный научный сотрудник, заместитель директора по научной работе.

Официальные оппоненты:

Иктисанов Валерий Асхатович, доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», профессор кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, г. Санкт-Петербург.

Крыганов Павел Викторович, кандидат технических наук, ведущий геофизик Отдела петрофизического моделирования ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», г. Москва.

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация **Общество с ограниченной ответственностью «ГАЗПРОМНЕФТЬ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»**, г. Санкт-Петербург, в своем положительном отзыве на диссертацию, подписанном Каешковым Ильей Сергеевичем, кандидатом технических наук, руководителем проекта развития дисциплины Разработка и гидродинамическое моделирование и утвержденном Стуловым Леонидом Геннадьевичем, заместителем генерального директора по интегрированным решениям, указала, что диссертация Абрамова Тимура Алексеевича «Совершенствование методик гидродинамического исследования скважин на месторождениях с трудноизвлекаемыми запасами» является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на современном научно-техническом уровне. В работе на основании выполненных автором исследований представлено решение научной задачи, имеющей существенное значение для развития теории и практики разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, а именно научное обоснование методик, повышающих достоверность и информативность результатов ГДИС в скважинах сложной конструкции на залежах с ТрИЗ. Диссертационная работа Абрамова Т.А. отвечает паспорту заявленной специальности 2.8.4 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» и соответствует п. 9-14 «Положения о присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. с изменениями и дополнениями от 25 января 2024 г.), а ее автор, Абрамов Тимур Алексеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

В качестве замечаний ведущая организация указала следующие:

1. Хотя оригинальность и новизна результатов не вызывает сомнений, название работы представляется достаточно общим, а потому несколько схожим с другими диссертациями. Более точной могла быть формулировка: "Создание методического обеспечения для гидродинамического исследования скважин на месторождениях с трудноизвлекаемыми запасами".
2. Для получения РПР требуется кратковременная отработка скважины перед КВД, что автор предлагает достигать за счет проведения ГДИС после освоения. Однако возникает вопрос о возможности использования в интерпретации вязкости пластового флюида, поскольку в этот период околоскважинная зона еще не полностью очищена от технологических жидкостей ГРП.
3. В работе недостаточно конкретизирован диапазон геологических и технологических условий, в которых РПР может быть использован на практике.

Соискатель имеет 32 опубликованные научные работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 9 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 8 работ, включая 5 статей в изданиях из Перечня ВАК и 3 статьи в изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus.

В статьях описаны основные результаты диссертационного исследования. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значимые публикации соискателя по теме диссертации:

1. Абрамов Т.А. Особенности и информативные возможности раннерадиального режима на КВД в горизонтальных скважинах с близко расположенными трещинами МГРП / Абрамов Т.А., Индрупский И.М. // Записки Горного института. – 2025. – Т. 276. – Вып. 2. – С. 29-48.

Статья посвящена повышению достоверности гидродинамических исследований (ГДИ) в горизонтальных скважинах с многостадийным гидроразрывом пласта (ГС с МГРП) в условиях отсутствия признаков раннего и позднего радиальных режимов. Впервые описан и верифицирован радиально-подобный режим (РПР), возникающий в ГС с МГРП при регистрации кривой восстановления давления (КВД) при предшествующей

кратковременной отработке. Предложена эмпирическая формула, позволяющая оценивать гидропроводность по горизонтальному участку графика логарифмической производной давления с погрешностью в среднем около 4 % для практически значимого диапазона параметров. Результаты дают возможность достоверной оценки параметров по данным ГДИ для ГС с МГРП без длительных остановок скважин.

2. Абрамов Т.А. Анализ гидродинамических исследований маломощной сеноманской газовой залежи при наличии проницаемой глинистой перемычки / Абрамов Т.А., Аккерман А.Ш., Александров А.А., Абзгильдин Р.Р., Лузан Л.А. // Актуальные проблемы нефти и газа. – 2024. – Т. 15, № 4. – С. 381–400.

Статья посвящена изучению особенностей дренирования маломощной сеноманской газовой залежи гидродинамическими методами. На основе численного моделирования КВД в вертикальных и горизонтальных скважинах выявлены диагностические признаки, указывающие на дренирование нижнего циклита пласта ПК1 через глинистую «перемычку», установлен ее проницаемый характер и определено значение проницаемости, выявлено характерное время охвата всего продуктивного разреза дренированием в процессе эксплуатации добывающих скважин. Результаты исследований несут важную информацию для уточнения гидродинамической модели и прогнозных показателей разработки залежи.

3. Абрамов Т.А. О возможности оценки изменения структуры трещиноватости по повторным ГДИ при реализации геомеханических методов воздействия в карбонатных коллекторах / Абрамов Т.А., Индрупский И.М. // Актуальные проблемы нефти и газа. – 2025. – Т. 16, № 3. – С. 345–361.

Статья посвящена оценке изменения структуры трещиноватости карбонатного коллектора по данным повторных гидродинамических исследований на разных этапах циклического геомеханического воздействия. На основе анализа трёх КВД показано, что отклики на диагностических графиках не соответствуют модели двойной пористости, а характеризуются тангенсами угла наклона графика производной i = 1, 1/2, 2/3, что согласуется с литературными данными о сложном поведении трещиноватых сред. С помощью численного DFN-моделирования (от англ. discrete fracture network – система дискретных трещин) воспроизведены фактические КВД и установлены изменения геометрии системы явных трещин. Показано, что предложенный комплексный подход позволяет контролировать структурные изменения трещиноватости при эксплуатации скважин и проведении геолого-технологических мероприятий.

4. Абрамов Т.А. Особенности проявления изменений структуры трещиноватости при повторных ГДИ после ГРП на примере сложнопостроенных коллекторов березовской свиты / Абрамов Т.А., Индрупский И.М., Гордеев А.О., Аккерман А.Ш., Киселев А.Н. // Актуальные проблемы нефти и газа. – 2025. – Т. 16, № 4. – С. 482–503.

Статья продолжает анализ изменения структуры трещиноватости по данным повторных гидродинамических исследований после ГРП в опоковидном коллекторе березовской свиты, представленный в статье из п. 4, для чего используются подходы, описанные в статье из п. 5. Установлено, что основной эффект от ГРП на таких пластах заключается не в формировании одной протяжённой вертикальной трещины, а в раскрытии сети мелких залеченных трещин в зоне радиусом около 100 м и сопровождается «дыханием» системы при остановках и запусках. Для скважин в зоне с умеренной трещиноватостью выявлено, что наблюдаемое поведение КВД связано не с формированием сферического режима, а отражает наличие системы высокопроницаемых трещин на удалении от исследуемых скважин. Для ГС с МГРП на опоковидном пласте предложено использовать динамику инварианта линейного течения для качественной оценки эффективности работы интегральной системы естественных и техногенных трещин. Для данной скважины выявлены признаки эффекта, аналогичного циклическому геомеханическому воздействию, проявляющегося в повышении проницаемости после длительной отработки на депрессии.

На диссертацию и автореферат поступило 10 отзывов (в том числе два отзыва официальных оппонентов). Все отзывы положительные.

1. Отзыв официального оппонента **Иктисанова Валерия Асхатовича**, доктора технических наук, профессора кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II». Отзыв положительный.

В отзыве приведены следующие замечания:

– Автор делает в работе упор на трудноизвлекаемых запасах, но по факту рассматривает только коллектора с низким коэффициентом гидропроводности (продуктивности), в связи с чем возникает несоответствие содержания и более широкого названия работы.

– В п. 1 научной новизны автор утверждает, что впервые обнаружил радиально-подобный режим – «полочку» производной давления, образующуюся при регистрации КВД после кратковременной работы скважины. Однако эффект влияния предыстории работы скважины и его появление в виде «полочки» производной давления широко известен и описан в литературе, например, Houze O., Viturat D., Fjaere O.S. Dynamic data analysis. V5.20. https://www.kappaeng.com/papers/2018. 757 p.

– В пункте 2 научной новизны не раскрыта суть осуществляемой модификации кривой давления, производится только констатация факта, что снижает качество работы. Данный пункт касается методики интерпретации, в связи с чем больше относится к практической значимости, чем к научной новизне. По всей видимости автору следовало указать на полученную функциональную эмпирическую зависимость и её физический смысл.

– Некорректность использования в диссертации термина КСД «кривая стабилизации давления». Для специалистов по ГДИ хорошо известно, что никакой стабилизации давления не наблюдается, в пласте постоянно происходят неустановившиеся процессы. Корректно использовать термин кривая добычи или кривая откачки по аналогии с «production curve».

– Предложенные методы интерпретации кривых давления и дебитов базируются на методе суперпозиции, который к сожалению применим только для линейного уравнения пьезопроводности. Как показывает практика, реальная фильтрация жидкости в пласте, а особенно для низкопроницаемых коллекторов почти всегда является нелинейной, что обусловлено нелинейно-вязкими свойствами нефтей, физико-химическим взаимодействием между флюидом и поверхностью поровых каналов, напряженным состоянием коллектора, релаксацией напряжений и скоростей. В связи с этим отличие проницаемости, пьезопроводности, коэффициентов притока приводит к значительному отличию кривых давления при пуске и остановке как добывающих, так и нагнетательных скважин. Данная тенденция ставит под сомнение предлагаемый метод выделения и применимости радиально-подобного притока.

– Решение поставленной задачи следует выполнять путем интерпретации длительных кривых изменения давления (ДКД), которые содержат информацию за месяцы и годы. Данные с ТМС и манометров, постоянно расположенных на забое скважины, широко используются в компаниях в последние годы и позволяют избежать ряда проблем, которые пытается решить автор. Другим подходом решения поставленной задачи для скважин сложной геометрии является использование типов потока, предшествующих радиальному потоку (эллиптический и более сложные для ГС с МГРП). Известны методы решения задач подобного типа без использования упрощения в виде введенного раннерадиального потока для трещины. Регулярно упоминаемые в работе линейные потоки являются значительным упрощением, подтверждением чему является отсутствие угла наклона производной ½ в билогарифмических координатах для ГС и вертикальных скважин с трещинами. К сожалению в основном представленная работа посвящена

развитию методов, характерных для прошлого, а не современного этапа развития ГДИ. Исключение составляет 5 глава диссертации, где автор анализирует динамику изменения фильтрационных и иных параметров по серии КВД.

2. Отзыв официального оппонента **Крыганова Павла Викторовича**, кандидата технических наук, ведущего геофизика Отдела петрофизического моделирования ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг». Отзыв положительный.

В отзыве приведены следующие замечания:

– Во второй главе автором на основании анализа синтетических кривых давления выявлен и изучен «радиально-подобный» режим (РПР), для которого предложена эмпирическая формула, позволяющая с приемлемой для практики погрешностью оценивать гидропроводность пласта. Кроме того, разработана схема получения РПР на практике. Однако в диссертации не представлено ни одного реального примера получения РПР в ГС с МГРП, подтверждающего работоспособность предложенных методик по материалам фактических ГДИ.

– На странице 52 автор указывает, что «…оценка гидропроводности пласта возможна и по данным раннерадиального режима. Вертикальное положение горизонтального участка производной для него обратно пропорционально произведению $N \cdot kh/\mu$… Для возникновения раннерадиального режима должен выполняться критерий отсутствия интерференции между трещинами на соответствующем временном интервале, что достижимо при относительно малых полудлинах трещин Xf и больших расстояниях между трещинами L с соотношением не менее $L/Xf = 3…5$».

Это требование справедливо для возникновения раннерадиального режима в ГС с МГРП, но оно не является единственным. Известно, что в случае ГС с МГРП, в которых приток направлен не только к трещинам ГРП, но и к самому горизонтальному стволу, возникновение раннерадиального режима будет зависеть еще и от длины участков горизонтального ствола, к которым осуществляется фильтрация, и требование обратной пропорциональности положения горизонтального участка производной произведению $N \cdot kh/\mu$ в этом случае соблюдаться не будет. Кроме того, этот вариант ГС с МГРП в диссертации вообще не рассматривается. Однако для полноты картины в научной работе в формате рукописи следует хотя бы упомянуть о его существовании.

– На странице 93 автор предлагает верифицировать полученные результаты интерпретации коротких КВД за счет метода, называемого «анализом динамики добычи» (АДД).

Однако на практике метод АДД очень чувствителен к дебиту, погрешность измерения которого обычно значительно превышает погрешность измерения забойного давления, что приводит к снижению информативности этого метода. Поэтому предполагаемая возможность использования метода АДД в том числе для вышеназванной верификации выглядит весьма сомнительной.

– На странице 140 автор приводит диагностические графики, построенные по КВД, зарегистрированные в сеноманских скважинах и отмечает характерную для таких скважин зашумленность производной давления в конце КВД на участке ее стабилизации («полке»). Зашумленность связана с тем, что «…в процессе замера КВД темпы прироста давления достаточно быстро достигают предела разрешающей способности манометров, что и становится причиной шумной записи данных давления». Проведенное автором численное моделирование позволило идентифицировать на этом участке производной волнообразное поведение, вызванное процессами межпластовых перетоков.

Возможно, автору стоило бы попробовать значительно более простой способ уточнения поведения производной во время «полки» путем значительного увеличения коэффициента сглаживания в любом современном специализированном ПО. Конечно, необходимо учитывать, что с коэффициентом сглаживания необходимо быть аккуратнее, поскольку его высокие значения могут сгладить производную так, что будет утеряна информация о пласте. Однако правильнее было бы начать анализ зашумленной

производной именно со сглаживания. В диссертации о таком способе ничего не сказано.

3. Отзыв *Степанова Сергея Викторовича*, доктора технических наук, старшего эксперта Управления научно-технического развития ООО «РН – Геология Исследования Разработка». Отзыв положительный.

В отзыве приведены следующие замечания:

– Формулировка научной новизны по сути является альтернативной формулировкой защищаемых положений. Автору следовало бы давать пункты научной новизны как пояснение к соответствующим пунктам защищаемых положений с указанием основных признаков новизны.

– В работе присутствуют результаты гидродинамических исследований скважин на основе синтетических данных, полученных посредством гидродинамического моделирования, т.е. путем численного решения дифференциальных уравнений. Численное решение может существенным образом зависеть от конфигурации и детализации расчетной сетки. В автореферате этот важный аспект никак не комментируется, в т.ч. и применительно к моделированию конусообразования, которое, как известно, весьма требовательно к расчетной сетке.

4. Отзыв *Гайдукова Леонида Андреевича*, доктора технических наук, заместителя генерального директора по системному инжинирингу ООО «Газпромнефть НТЦ». Отзыв положительный.

В отзыве приведены следующие замечания:

– В работе использована стандартная модель линейной фильтрации флюида (Дарси) для низкопроницаемого коллектора. В тоже время в ряде работ (например, Туманова Е.С.), экспериментально показано, что при фильтрации в низкопроницаемых коллекторах возникает механизм затухания фильтрации в области низких градиентов перепада давления, что выражается в нелинейности закона фильтрации. Необходимо учитывать данный эффект в интерпретационных моделях, либо обозначить границу применимости выводов диссертационной работы только на случай линейной фильтрации.

– В методике использования РПР не описано как учитывается неравномерность работы трещин в момент запуска скважины, связанных через горизонтальный ствол с неустановившимся течением. Например, трещины в «пяточной» части ГС могут при запуске иметь диктующий объем добычи в общем потоке.

– На стр.18 автореферата по результатам «дострела» верхнего пласта делается вывод об изначальном дренировании всего разреза. При этом пишется, что в результате дострела увеличилась продуктивность и снизился скин-фактор. Не понятно про какую составляющую скин-фактора идет речь и как это коррелирует с ожидаемым приростом продуктивности от приобщения.

5. Отзыв *Плиткиной Юлии Александровны*, кандидата технических наук, эксперта ООО «РН-ГИР». Отзыв положительный.

В отзыве приведено следующее замечание:

В качестве замечания следует отметить, что в работе рассматриваются упрощенные модели ГС с МГРП: с равномерным распределением и работой портов в условиях однородного коллектора. В то же время залежи с ТрИЗ зачастую характеризуются большой неоднородностью и расчлененностью, обуславливающей неравномерность как распределения портов вдоль ствола скважины, так и доли продукции по портам.

6. Отзыв *Давыдова Андрея Владимировича*, кандидата технических наук, главного геолога Федерального бюджетного учреждения «Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых» (ФБУ «ГКЗ»). Отзыв положительный.

В отзыве приведено следующее замечание:

В качестве замечания следует отметить, что в работе сделан акцент на интерпретации кривых восстановления давления, в то время как ГДИ включают широкий спектр методов. Не меньшую важность представляет оценка продуктивности путем анализа индикаторных диаграмм, изучить которые было бы особенно интересно для

примеров, представленных в четвертой и пятой главах диссертации.

7. Отзыв *Гуляева Данилы Николаевича*, кандидата технических наук, доцента кафедры геофизических информационных систем Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина». Отзыв положительный.

В отзыве приведено следующее замечание:

В качестве замечания следует отметить, что за исключением первой главы в работе практически не уделяется внимания методам односкважинной и мультискважинной деконволюции, а также анализу динамики добычи. Хотя данные методы являются одними из ключевых инструментов повышения информативности ГДИ в залежах с трудноизвлекаемыми запасами без существенных потерь добычи.

8. Отзыв *Давлетбаева Альфреда Ядгаровича*, доктора физико-математических наук, профессора кафедры прикладная физика Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Уфимский университет науки и технологий. Отзыв положительный.

В отзыве приведены следующие замечания:

– Требуется уточнить, каким образом определяется минимально необходимая продолжительность гидродинамического исследования при использовании предложенной методики. Представляется, что критерий наметившегося выхода на радиальный режим является недостаточно надёжным, поскольку на промысловых данных он может быть ошибочно идентифицирован из-за зашумлённости исходных данных, влияния скважин окружения и др. Кроме того, в горизонтальных скважинах с МГРП существует риск спутать поздний псевдорадиальный режим с ранним псевдорадиальным.

– Какие результаты будут получены, если ранний радиальный режим ошибочно принять за поздний радиальный? Позволит ли в этом случае модификация кривой давления получить более ранний выход на ранний псевдорадиальный режим? Ответ на этот вопрос важен для оценки устойчивости и практической применимости метода.

9. Отзыв *Сарапуловой Вероники Владимировны*, кандидата физико-математических наук, начальника отдела разработки ПО для моделирования Управления разработки и развития информационных систем и технологий Филиала ООО «РН-ГИР» в городе Уфе – БашНИПИнефть. Отзыв положительный.

В отзыве приведено следующее замечание:

Ключевой недостаток работы состоит в том, что несмотря на обилие результатов фактических ГДИ, в диссертации приводятся только исследования методом КВД. Вместе с тем, современная тенденция ГДИ на месторождениях с трудноизвлекаемыми запасами связана с активным использованием «малозатратных» ГДИ: анализа добычи и давления, мультискважинной деконволюции. Их использование в комплексе с предложенными в работе методиками значительно бы усилило информативность последних. Кроме того, за исключением первой главы, в работе не рассматриваются возможности применения результатов интерпретации мини-ГРП, широко применяемого на сегодня в качестве источника дополнительной информации для оценки энергетического состояния пласта.

10. Отзыв *Морозовского Никиты Александровича*, кандидата технических наук, главного специалиста Управления повышения производительности резервуаров и ГТМ ПАО НК «Роснефть». Отзыв положительный.

В отзыве приведено следующее замечание:

В качестве замечания следует отметить, что в главе 5 для более достоверного анализа результатов ГРП на трещиноватом опоковидном коллекторе было бы целесообразно также выполнить численное моделирование, аналогично приведенному в разделе по ЦГВ. Это дало бы возможность в более явном виде оценить структуру сформированной после ГРП системы естественных и техногенных трещин.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их

широкой известностью своими достижениями в отрасли знаний и наличием публикаций в соответствующей сфере исследований.

Официальный оппонент – **Иктисанов Валерий Асхатович**, доктор технических наук, профессор кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II». В.А. Иктисанов является автором и соавтором более 150 научных работ. За последние пять лет В.А. Иктисановым опубликовано 12 печатных работ по тематике гидродинамических исследований в научных изданиях, включенных в перечень ВАК, а также индексируемых в международных системах цитирования Scopus и Web of Science. Значительный объем научных исследований Иктисанова Валерия Асхатовича, а также его высокий уровень компетентности в области гидродинамических исследований скважин стали решающими факторами для назначения его официальным оппонентом. Совместных публикаций с Абрамовым Т.А. не имеет.

Официальный оппонент – **Крыганов Павел Викторович,** кандидат технических наук, ведущий геофизик Отдела петрофизического моделирования ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг». П.В. Крыганов является автором и соавтором более 40 научных работ. За последние пять лет им опубликовано 11 печатных работ по тематике гидродинамических исследований и моделирования пластов, включенных в перечень ВАК, а также индексируемых в международных системах цитирования Scopus и Web of Science. Сфера научных интересов П.В. Крыганова непосредственно связана с гидродинамическими исследованиям. Его высокая профессиональная квалификация обусловила выбор в качестве официального оппонента. Совместных публикаций с Абрамовым Т.А. не имеет.

Ведущая организация – **Общество с ограниченной ответственностью «ГАЗПРОМНЕФТЬ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»,** г. Санкт-Петербург. За последние пять лет сотрудниками данной организации опубликовано 13 работ, близких по теме диссертации Абрамова Т.А. Ведущая организация ООО «Газпромнефть НТЦ» является ключевым научно-техническим центром, сопровождающим различные направления деятельности ПАО «Газпром нефть». Научные интересы организации полностью охватывают тематику диссертационного исследования, посвященного гидродинамическим исследованиям месторождений с трудноизвлекаемыми запасами, а ее сотрудники известны экспертной квалификацией и активной научной деятельностью по проблемам контроля разработки месторождений с трудноизвлекаемыми запасами. Совместных публикаций с соискателем нет.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея, позволившая повысить точность оценки параметров по данным гидродинамических исследований в ГС с МГРП в условиях кратковременной отработки скважины перед остановкой,

предложен нетрадиционный подход:

- к обработке данных ГДИ с применением метода модификации кривых давления для скважин сложной конструкции (с горизонтальными стволами, вертикальных с гидроразрывом пласта);
- к интерпретации ГДИ на сложнопостроенных газовых залежах с малой газонасыщенной толщиной и трещиноватых коллекторах;

доказана перспективность использования представленных идей и подходов в практике проведения и интерпретации ГДИ путем их верификации на синтетических и реальных данных;

введен новый термин «радиально-подобный режим» для характерного участка, возникающего на КВД при кратковременной отработке скважины перед остановкой.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны методики обработки и интерпретации данных КВД на основе

использования радиально-подобного режима и метода модификации кривых давления, позволяющие существенно повысить достоверность оценки параметров по ГДИ, проводимым в скважинах сложной конструкции: ГС с МГРП, ГС и ВС с ГРП.

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплексный подход, включающий анализ первичных и повторных гидродинамических исследований, детализацию и сравнительный анализ откликов на графиках производной давления, междисциплинарный анализ и численное моделирование,

изложены доказательства формирования радиально-подобного режима за счет особенностей суперпозиции давления при кратковременной отработке скважины перед остановкой, который в иных случаях на КВД маскируются переходными процессами,

раскрыты несоответствия общепринятой теории двойной пористости фактическому поведению кривых давления для значительной части ГДИ трещиноватых коллекторов, учет которого за счет выявления комплекса диагностических признаков и интерпретационных параметров позволяет оценивать характерные особенности сформированной системы трещин, изменения ее структуры и влияние на продуктивность скважины по повторным ГДИ.

изучены связи между поведением кривых восстановления давления и охватом дренированием продуктивного разреза в процессе эксплуатации газовой залежи с малой газонасыщенной толщиной, а также формированием конуса подошвенной воды в вертикальных газовых скважинах,

проведена модернизация алгоритмов интерпретации ГС с МГРП в трещиноватых коллекторах за счет доказанной эффективности применения инварианта линейного течения для оценки интегрального влияния работы системы естественных и техногенных трещин на продуктивность скважины на разных режимах.

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

разработаны и внедрены в производственный процесс ООО «Харампурнефтегаз» комплексная методика диагностики особенностей дренирования разреза газовой залежи с малой газонасыщенной толщиной и методика оценки изменения структуры естественной и техногенной трещиноватости по данным интерпретации ГДИ, позволившие:

- уточнить особенности дренирования сеноманской залежи, что стало обоснованием для проведения работ по доизучению фильтрационных свойств глинистых перемычек и создания геолого-гидродинамической модели сплошного коллектора;
- обосновать приобретение парка высокоточных кварцевых глубинных приборов для повышения качества мониторинга процесса конусообразования в водоплавающей газовой залежи;
- сформировать программу ОПР и использовать результаты работы в ходе ее сопровождения, что дало ценную информацию об особенностях работы сложной системы «пласт-скважина» и стало основой корректировки программы дальнейшего доизучения пласта и его полномасштабной разработки;

определены перспективы выявления признаков конусообразования по данным КВД на практике, что позволяет сократить объемы проведения дорогостоящего комплекса промыслово-геофизических исследований для мониторинга динамики продвижения газоводяного контакта, тем самым снижая затраты на проведение работ,

создана система практических рекомендаций по применению метода модификации кривых давления в ГС и ВС с ГРП, позволяющая достичь снижения погрешности интерпретации с 30 % до менее чем 1 %, а также сократить длительность замера на несколько сотен часов, что дает значительный экономический эффект за счет уменьшения времени простоя и операционных затрат на исследования,

представлены методические рекомендации по проведению ГДИ в ГС с МГРП для получения РПР, предложены эмпирическая зависимость для оценки гидропроводности по РПР и алгоритм интерпретации КВД при наличии РПР, позволяющие в отдельных

практически значимых случаях снизить погрешность интерпретации ГДИ с 70% до 1%.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ показана воспроизводимость результатов по данным численного и аналитического моделирования, а также на фактических данных гидродинамических исследований,

теория построена на известных работах Баренблатта Г.И., Желтова Ю.П., Закирова С.Н., Ипатова А.И., Кочиной И.Н., Кременецкого М.И., Лапука Б.Б., Лейбензона Л.С., Шагиева Р.Г., Щелкачева В.Н., Bourdet D., Gringarten A.C. Horne R.N., Houzé O., Jacob C., Kamal M., Kuchuk F., Muskat M., Root P.J., Stewart G., Tiab D., Warren J.E. и др. отечественных и зарубежных ученых,

идея базируется на анализе результатов многовариантного моделирования синтетических ГДИ и практики исследования:

- скважин сложной конструкции (ГС, ВС с ГРП, ГС с МГРП) на низкопроницаемых залежах,
- скважин, вскрывающих водоплавающую газовую залежь с низкой газонасыщенной толщиной,
- трещиноватых карбонатных и опоковидных коллекторов;

использовано сравнение авторских данных и данных, полученных ранее по тематике диссертационного исследования Ардисламовой Д., Ескожей Б., Кременецким М.И. и Морозовским Н.А., Kuchuk F., Roger S.,

установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в работах Закирова С.Н., Индрупского И.М., Кременецкого М.И., Никоноровой А.Н., Свалова А.М., Чепкасовой Е.В., Kuchuk F.,

использованы современные методики сбора, обработки и интерпретации первичной информации по результатам гидродинамических исследований, включая широко апробированные специализированные программные комплексы для интерпретации ГДИ и численного гидродинамического моделирования, обеспечивающие достоверность полученных результатов.

Личный вклад автора состоит в:

1) ключевом участии во всех этапах проведения диссертационного исследования;
2) сборе исходных данных, их анализе и обобщении;
3) апробации результатов исследования на фактических данных ГДИ;
4) интерпретации фактических данных гидродинамических исследований, выполненной лично автором или совместно с руководителем и соавторами публикаций, при ключевом вкладе автора;
5) определении направлений исследования, построении и анализе синтетических кривых давления с применением аналитических и численных моделей, проведении расчетов на численных гидродинамических моделях, выполненных лично автором или совместно с руководителем и соавторами публикаций, при ключевом вкладе автора;
6) разработке, верификации и апробации методик, подготовке рисунков и графических материалов, апробации результатов исследований, в т.ч. в виде публикаций и научных докладов.

Основные результаты исследований доложены автором и обсуждены на 10 всероссийских и международных конференциях.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

- В представленной формуле модификации кривых давления присутствует выражение, выведенное Хоукинсом для скин-фактора. Оно не отражает фактической неоднородности скин-зоны.
- Следует уточнить, какими характеристиками определяется эффект «дыхания» трещин, упомянутый в докладе. Изменяется ли в этом процессе гидропроводность пласта – например, за счет эффективной толщины пласта?
- Характерен ли эффект «дыхания» только для микротрещиноватости или также

задействует трещины ГРП?

Соискатель Абрамов Т.А. согласился с замечанием по формуле для скин-фактора и ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы:

- Представленный эффект «дыхания» трещин был выявлен на качественном уровне – по характеру поведения производных КВД, записываемых после режимов различной длительности и интенсивностью отработки скважины.
- Однозначно выделить, что определяет эффект «дыхания», невозможно из-за формирования сложной системы естественных и техногенных трещин; так, поведение давления может измениться только за счет смыкания части из них. При этом возможность выражения эффекта смыкания в виде снижения эффективной толщины является сомнительной из-за вероятного незначительного влияния первого.
- Ожидаемо, что микротрещиноватость должна в первую очередь сказываться на интегральной проницаемости системы, а макротрещиноватость – на изменении характера отклика давления. Однако однозначно разделить их влияние в процессе дыхания трещин затруднительно. Поэтому предложенные в работе подходы все-таки основываются на интегральных оценках – как, например, отслеживание динамики инварианта линейного течения, который комплексно характеризует интегральную проницаемость среды и полудлину трещин МГРП.

На заседании 23 сентября 2026 года диссертационный совет принял решение: за решение научной задачи, имеющей значение для развития отрасли знаний в области разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, присудить Абрамову Т.А. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 8 докторов наук по специальности 2.8.4 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, участвовавших в заседании, из 18 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 13, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель
диссертационного совета, д.г.-м.н. Шустер Владимир Львович

Врио Ученого секретаря
диссертационного совета, д.т.н. Попов Сергей Николаевич

Дата оформления заключения: 23 сентября 2026 г.