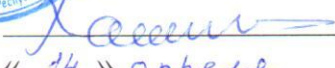


УТВЕРЖДАЮ



Первый заместитель
генерального директора
ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина
по разведке и добыче нефти и газа –
руководитель «Татнефть – Добыча»
 Р.Х. Халимов
« 14 » апреля 2026 года

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Татарского научно-исследовательского и проектного института нефти публичного акционерного общества «Татнефть» имени В.Д. Шашина на диссертационную работу **Юдина Евгения Викторовича** на тему «Научно-методические основы подготовки и принятия системных технологических и технических решений при разработке месторождений с трудноизвлекаемыми запасами нефти и газа», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по научной специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

В ведущую организацию на рассмотрение были представлены:

- 1) Диссертация Юдина Евгения Викторовича, изложенная на 377 страницах машинописного текста, состоящая из введения, шести глав, заключения, списка использованной литературы, включающего 378 наименований, трех приложений. Работа содержит 194 рисунка и восемь таблиц.
- 2) Автореферат на 48 страницах машинописного текста, в котором изложено основное содержание диссертационной работы и приведен перечень основных публикаций автора по теме диссертации из 65 наименований.

1. Актуальность темы диссертации

Диссертационная работа Е.В. Юдина посвящена актуальной научно-технической проблеме – разработке научно-методических основ подготовки и принятия системных технологических и технических решений при разработке

месторождений с трудноизвлекаемыми запасами нефти и газа. Актуальность данной проблемы обусловлена возрастающей долей трудноизвлекаемых запасов (ТРИЗ) в общем объеме разрабатываемых месторождений России: низкопроницаемые пласты, высокообводненные ранее разбуренные участки, коллекторы с неоднородным распространением фильтрационно-емкостных свойств, трещиноватые пласты с наличием амплитудных непроницаемых разломов, пласты с активными газонефтяными и водонефтяными контактами, месторождения высоковязкой нефти и битумов.

Традиционные инструменты принятия решений, основанные на полномасштабных численных моделях, не позволяют адекватно учесть особенности строения коллекторов с ТРИЗ на этапах оценки и оперативного управления разработкой. Это связано как с недостатком исходных данных для инициации и адаптации моделей, так и с невозможностью оперативного получения устойчивых решений при наличии длительных переходных процессов в пласте и поверхностной инфраструктуре, нестабильных и периодических режимов эксплуатации скважинного оборудования, неопределенностей в локализации остаточных запасов.

Своевременность и востребованность работы Е.В. Юдина подтверждается как научным интересом к данной проблематике, так и практической востребованностью в крупнейших нефтегазодобывающих компаниях России (ПАО «Газпром нефть», АО «Зарубежнефть», ООО «РН-Юганскнефтегаз»), где результаты диссертации успешно внедрены в производственные процессы.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научные положения, выводы и рекомендации, представленные в диссертации Е.В. Юдина, представляются логически обоснованными. Обоснованность реализованных в диссертационной работе положений достигается за счет комплексного подхода к исследованию, предусматривающего:

- глубокий анализ современных проблем в области оперативного управления разработкой и эксплуатацией нефтегазовых месторождений с трудноизвлекаемыми запасами, базирующийся на обширной литературной базе отечественных и зарубежных исследований;
- теоретическое обоснование предлагаемых численно-аналитических моделей, отражающих особенности движения нефти и газа в пласте, скважине и поверхностной инфраструктуре, подкрепленных строгими математическими выкладками;
- систематическую верификацию разработанных моделей и алгоритмов с коммерческими симуляторами (OLGA, PipeSim, T-Navigator, CMG) и промысловыми данными;
- масштабную практическую апробацию результатов на значительном количестве месторождений в крупнейших нефтегазовых компаниях России и зарубежных активах;
- логическую взаимосвязь между теоретическими предпосылками, результатами численных экспериментов, промысловыми исследованиями и выводами.

Все выводы последовательно вытекают из результатов проведенных исследований и подкреплены конкретными данными.

3. Достоверность и научная новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Достоверность диссертационного исследования и полученных выводов обеспечивается:

- использованием апробированных математических методов (методы механики сплошных сред, метод граничных элементов, преобразования Шварца-Кристоффеля, метод источников, ансамблевый фильтр Калмана, методы статистической обработки временных рядов, методы машинного обучения) и их корректной адаптацией к задачам нефтегазового инжиниринга;

- многократной верификацией предлагаемых моделей с результатами расчетов на коммерческих симуляторах и промышленными данными;
- значительным объемом проведенных исследований и воспроизводимостью результатов;
- широкой апробацией основных положений работы на отечественных и зарубежных научных конференциях и публикацией результатов в рецензируемых изданиях (65 публикаций, в том числе 35 статей ВАК, 31 статья в Scopus);
- успешным внедрением разработанных инструментов в производственную эксплуатацию.

4. Научная новизна результатов, полученных автором:

- Установлены критерии идентификации аномалий в работе погружных электроцентробежных установок на основе методов паттерного анализа данных высокочастотной телеметрии и алгоритма динамической трансформации временной шкалы.
- Разработаны численно-аналитические модели для оценки параметров многофазной фильтрации в пластах сложного строения, отличающиеся алгоритмами интеграции метода граничных элементов, моделей линий тока, матрицы взаимных продуктивностей, а также вероятностных подходов и методов машинного обучения.
- Предложена математическая модель притока многофазного флюида с высоким газосодержанием в скважину, учитывающая нестабильный характер течения, с методом оценки мгновенных значений коэффициента деградации напора насоса и алгоритмом расчета коэффициента сепарации газожидкостной смеси.
- Научно обоснован подход интегрированного управления осложненным фондом скважин за счет обобщения метода узлового анализа для учета неустановившегося режима и нестационарных гидравлических эффектов.

– Предложены методы решения обратных задач для определения эффективных характеристик пласта с использованием собственных функций задачи фильтрации и подходов идентификации замыкающих соотношений для моделирования многофазных течений.

5. Значимость полученных результатов для науки и практики

Теоретическая значимость работы заключается в разработке численно-аналитических моделей пониженной размерности для описания течения многофазного флюида в пористой среде, скважине и поверхностной инфраструктуре. Полученные результаты развивают научные представления в области анализа производительности скважин сложного заканчивания в неоднородных коллекторах, методов контроля вытеснения на основе интеграции моделей линий тока и метода граничных элементов, а также методов физико-информированного машинного обучения для задач нефтегазового инжиниринга.

Практическая значимость диссертационной работы определяется внедрением разработанных методов, моделей и алгоритмов в информационные системы ПАО «Газпромнефть», АО «Зарубежнефть», ООО «РН-Юганскнефтегаз» и на активах за рубежом. Внедрение инструментов контроля сложного фонда скважин позволяет повысить эффективность механизированного подъема до 15 %, а также реализовать операционный потенциал добычи до 10 % от текущего уровня. Инженерный расчетный модуль планирования приростов новых скважин используется более чем 10 000 пользователями в различных нефтедобывающих компаниях. Методы оптимизации системы поддержания пластового давления позволяют повысить эффективность заводнения до 10 %.

6. Апробация работы и публикации

Основные результаты диссертационной работы Е.В. Юдина докладывались и обсуждались на многочисленных конференциях различного уровня, включая Российскую нефтегазовую техническую конференцию и выставку SPE, международные научно-практические конференции по технологиям нефтяного инжиниринга, а также конференции при ведущих

научно-исследовательских организациях отрасли. По теме диссертации опубликовано 65 научных работ, в том числе 35 статей в ведущих рецензируемых научных журналах, включенных в перечень ВАК РФ, 31 статья в журналах, индексируемых в базе данных Scopus, получено три патента и зарегистрировано 20 программ для ЭВМ, подготовлено два учебных пособия. Печатные работы автора и автореферат в полной мере отражают основное содержание диссертации.

7. Оценка содержания диссертации, ее завершенность

Тексту диссертации и автореферата диссертации характерна целостность изложения, работа написана грамотным техническим языком и выстроена логически правильно. Каждая глава завершается выводами. Автореферат диссертации и опубликованные работы полностью и в должной мере отражают основное содержание диссертации.

Во введении четко обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, отражены научная новизна и практическая значимость. Автор корректно определяет объект и предмет исследования, описывает методологию и личный вклад.

В первой главе проведен анализ проблем принятия решений в условиях неопределенности, характерной для нефтяного инжиниринга с учетом специфики строения и эксплуатации месторождений с трудноизвлекаемыми запасами. Выявлены ключевые нерешенные задачи и инженерные вызовы, определяющие направления исследований.

Во второй главе разработаны подходы и алгоритмы автоматического анализа и валидации промысловой информации высокочастотной телеметрии. Предложены алгоритмы детектирования аномалий в работе нестабильного и периодического фонда скважин на основе методов кластеризации и паттерного анализа, а также гибридный подход для виртуальной расходомерии.

В третьей главе развиты методы анализа и мониторинга разработки месторождений с ТриЗ: методы оценки производительности скважин сложного заканчивания, методы контроля обводнения и оптимизации системы ППД на основе интеграции модели линий тока и метода граничных элементов,

способы оперативного ранжирования эффективности тепловых и физико-химических МУН, подходы повышения устойчивости алгоритмов построения карт свойств пласта.

В четвертой главе разработаны методы анализа и контроля осложненного фонда скважин: мониторинг и контроль периодического фонда, подходы к управлению фондом скважин, осложненным фонтанированием через затруб или установку ЭЦН, методы прогноза состояния теплоносителя на забое скважины, подходы идентификации параметров замыкающих соотношений многофазного потока.

В пятой главе решена задача проведения оперативного интегрированного расчета для системы «пласт-скважина-поверхностная инфраструктура» с учетом характерной для ТРИЗ специфики. Разработан интегрированный подход для оценки влияния ограничений инфраструктуры на добычу, методика учета неустановившегося режима многопластовых скважин, методика учета нестационарных процессов в линейной инфраструктуре. Предложена концепция автоматизированного интегрированного управления сложным фондом скважин.

В шестой главе представлены примеры применения разработанных подходов, алгоритмов и моделей для задач оперативного управления разработкой и добычей. Результаты исследований успешно апробированы в крупнейших нефтегазовых компаниях России и на активах за рубежом, внедрены в нормативные и методические документы, а основанные на них цифровые инструменты переведены в промышленную эксплуатацию.

8. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Выработанные в диссертационной работе подходы, методы и алгоритмы могут быть рекомендованы к использованию на предприятиях нефтегазового сектора, разрабатывающих месторождения с трудноизвлекаемыми запасами, для повышения эффективности оперативного управления разработкой и добычей. Предложенные инструменты интегрированного моделирования

системы «пласт-скважина-поверхностная инфраструктура» могут быть адаптированы к различным геологическим условиям и типам ТРИЗ.

9. Замечания к диссертационной работе

При общем положительном впечатлении от работы, можно высказать следующие замечания и пожелания:

1. Диссертационная работа охватывает весьма широкий круг задач – от анализа телеметрических данных до интегрированного моделирования системы «пласт–скважина–инфраструктура», что в отдельных случаях затрудняет восприятие единой научной линии исследования. Рекомендуются более четко акцентировать сквозную связь между предлагаемыми методами и моделями.

2. Использование термина «высокодискретная телеметрия» в контексте данных с высокой частотой записи представляется дискуссионным, поскольку высокая дискретность в строгом математическом смысле предполагает противоположность непрерывности. Целесообразно рассмотреть использование общепринятого термина «высокочастотная телеметрия».

3. В работе не в полной мере раскрыт вопрос применимости предлагаемых упрощенных моделей на начальных стадиях разработки месторождений, когда объем промысловых данных для инициации и адаптации моделей ограничен. Целесообразно более детально описать границы применимости гибридных моделей в условиях недостатка информации.

4. В некоторых разделах недостаточно отражен личный вклад автора в решение различных задач, что затрудняет сопоставление предложенных методов с уже известными решениями, в частности, при рассмотрении метода идентификации поля проницаемости.

5. При решении оптимизационных задач недостаточно обоснованы критерии оптимизации.

Указанные замечания не являются принципиальными и не снижают научной и практической ценности выполненного исследования, а являются рекомендациями для дальнейшего развития исследований по данной тематике.

10. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней.

Диссертационная работа Юдина Евгения Викторовича на тему «Научно-методические основы подготовки и принятия системных технологических и технических решений при разработке месторождений с трудноизвлекаемыми запасами нефти и газа», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук по научной специальности 2.8.4. – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, является выполненной самостоятельно и завершенной научно-квалификационной работой. Область диссертационного исследования соответствует паспорту специальности 2.8.4. – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений. Работа выполнена на высоком научно-техническом уровне. В ходе доклада и обсуждения работы ее автор Е.В. Юдин продемонстрировал глубокие познания в исследуемой области знаний, уверенно ответил на заданные вопросы.

Диссертационная работа Юдина Евгения Викторовича соответствует требованиям пп. 9–14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 (в действующей редакции), и ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по научной специальности 2.8.4. – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Диссертационная работа и автореферат Юдина Евгения Викторовича рассмотрены и обсуждены на заседании расширенного методического совета отдела развития информационных технологий и моделирования Татарского научно-исследовательского и проектного института нефти (ТатНИПИнефть) публичного акционерного общества «Татнефть» имени В.Д. Шашина.

На заседании присутствовало 17 человек, в том числе восемь докторов наук, девять кандидатов наук. Результаты голосования: «за» - 17 человек, «против» - нет, «воздержались» - нет. Протокол № 1 от 05.03.2026.

Я, Саттаров Равиль Зайтунович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Заведующий лабораторией отдела развития
информационных технологий и моделирования
пластовых систем института
«ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина
канд. техн. наук



14.04.2026
Р.З. Саттаров

Я, Зарипов Азат Тимерьянович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Первый заместитель директора института
«ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть»
им. В.Д. Шашина, д-р техн. наук



14.04.2026
А.Т. Зарипов

Я, Пименов Андрей Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Директор института
«ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина
д-р техн. наук, профессор



14.04.2026
А.А. Пименов

Согласие Саттаров Р.З., Зарипов А.Т., Пименов А.А.
заверяю

Менеджер
по кадрам



Сведения о ведущей организации

Полное наименование на русском языке: Татарский научно-исследовательский и проектный институт нефти публичного акционерного общества «Татнефть» имени В.Д. Шашина.

Сокращенное наименование на русском языке: Институт «ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть».

Почтовый (фактический) адрес: 423403, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Советская, д. 186А Официальный сайт в сети Интернет: tatnipi.tatneft.ru, E-mail: info@tatnipi.ru

Контактный телефон: +7 (855-3) 310800 доб. 53210

Халимов Рустам Хамисович

Кандидат технических наук по специальности 25.00.17 – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»,

Публичное акционерное общество «Татнефть» имени В.Д. Шашина

Первый заместитель генерального директора

по разведке и добыче нефти и газа –

руководитель «Татнефть – Добыча»

423450, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Ленина, 75А

тел. 8(8553)307984

Пименов Андрей Александрович

Доктор технических наук по специальности 03.02.08 –

«Экология (в химии и нефтехимии)»,

профессор

Татарский научно-исследовательский и проектный институт нефти публичного акционерного общества «Татнефть» имени В.Д. Шашина

Директор

423403, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Советская, 186А

тел. 8(8553)310800 доб. 53210

Зарипов Азат Тимерьянович

Доктор технических наук по специальности 25.00.17 – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»,

Татарский научно-исследовательский и проектный институт нефти публичного акционерного общества «Татнефть» имени В.Д. Шашина

Первый заместитель директора

423403, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Советская, 186А

тел. 8(8553)310800 доб. 53222

Саттаров Равиль Зайтунович

Кандидат технических наук по специальности 25.00.17 – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»,

Татарский научно-исследовательский и проектный институт нефти
публичного акционерного общества «Татнефть» имени В.Д. Шашина
Заведующий лабораторией
423403, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Советская, 186А
тел. 8(8553)310800 доб. 53393