

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Лутфуллина Азата Абузаровича

**«Развитие теоретических и технологических основ повышения выработки остаточных запасов истощенных нефтяных месторождений»,
представленную на соискание ученой степени
доктора технических наук по специальности 2.8.4. – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений**

1 Актуальность темы исследования

На сегодняшний день большинство отечественных месторождений находятся в эксплуатации длительное время и вступили в позднюю стадию разработки. Из-за этого на практике возникает потребность в сохранении и увеличении темпов добычи за счет эффективной довыработки остаточных запасов с соответствующим научно-техническим сопровождением. При детальном изучении текущего состояния разработки большинства нефтяных месторождений Урало-Поволжья выявлено, что в силу опережающей выработки высокопроницаемых участков залежи значительная часть остаточных запасов остается в зонах с ухудшенными и неоднородными фильтрационно-емкостными свойствами. Следовательно, на участках, как правило, с высокой зональной и послойной неоднородностью по коллекторским характеристикам, неоднородной структурой порового пространства значительная часть подвижных запасов остается невыработанной.

Для повышения выработки остаточных запасов в вышеописанных условиях требуется совершенствование существующих и разработка новых научно-обоснованных подходов локализации остаточных запасов и проектирования оптимальных технологий воздействия на залежь на основе проведения специальных экспериментальных исследований и численного моделирования.

В связи с этим представленная диссертационная работа, в которой при-

ведены новые теоретические и технологические основы повышения выработки остаточных запасов истощенных нефтяных месторождений Татарстана является весьма актуальной и имеет большое практическое значение.

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

Основные научные положения, результаты, выводы и рекомендации имеют соответствующее теоретическое обоснование, так как основаны на результатах обобщения и анализа широкого набора результатов лабораторных, геолого-промысловых исследований, трехмерного геолого-гидродинамического и численного моделирования различных объектов Республики Татарстан. Анализ приведенных в диссертации материалов показывает, что защищаемые положения, выводы и рекомендации автора в достаточной степени научно обоснованы представленными в работе материалами.

Стоит отметить, что в работе использованы современные программные пакеты трехмерного моделирования и проектирования разработки нефтяных месторождений. По результатам проведенных исследований соискателем сформированы и рекомендованы комплексные мероприятия по повышению эффективности текущей системы разработки в условиях значительного истощения основных запасов нефти.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, характеризуется следующими аспектами:

- Исследования, представленные в работе, выполнены с привлечением большого объема различного вида информации, что увеличивает степень обоснованности результатов, полученных в ходе исследований.
- Автором применены современные методы исследований. Используются специализированные пакеты программного обеспечения по подсчету запасов и проектированию разработки месторождений, характеризующихся

высокой степенью неоднородности и значительной выработкой основных запасов нефти.

- Исследования в данной диссертационной работе выполнены с применением подхода по комплексному анализу широкого набора разномасштабной геолого-промысловой информации.

Таким образом, обоснованность сформулированных в диссертации научных положений, выводов и рекомендаций не вызывает сомнений.

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

Достоверность и новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждена апробированными современными аналитическими, экспериментальными и промысловыми методами. Анализ исходной информации, положенный в основу полученных закономерностей, осуществлен на основе данных, полученных с помощью стандартных приборов и методов измерений.

В ходе работы над диссертацией автором получены результаты, представляющие **научную новизну**. Основные из них:

- Разработан комплексный научно-практический метод локализации остаточных запасов истощенных нефтяных месторождений Татарстана.
- Разработаны и предложены новые научно обоснованные подходы к построению трехмерных геолого-гидродинамических моделей, учитывающие неоднородность структуры порового пространства и распределение относительной глинистости продуктивных пластов, что крайне важно для прогноза остаточных подвижных запасов и регулирования разработки истощенных нефтяных месторождений.
- Предложен комплекс последовательных теоретических и технологических оценок контроля за текущим состоянием разработки истощенных нефтяных месторождений, основанных на построении диагностических мет-

рик, статистических оценок технологических показателей разработки и проведении геохимических исследований проб добываемой продукции скважин.

- Определены и обоснованы эффективные условия проведения комплексной технологии бурения горизонтальной скважины и многостадийного гидравлического разрыва терригенных низкопроницаемых пластов верхнего отдела девонской системы Южно-Татарского свода.

- Для условий залегания терригенных пластов бобриковского горизонта Южно-Татарского свода и Мелекесской впадины изучены результаты и разработаны конкретные предложения по повышению технологической эффективности таких технологий, как бурение новых скважин сложной архитектуры, ПАВ-полимерное заводнение, термозаводнение, оптимизация режимов работы эксплуатационных скважин.

4 Оценка содержания диссертации

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения и списка использованной литературы. Общий объем работы составляет 308 страниц, включает 225 рисунков и 39 таблиц, список использованной литературы из 232 наименований. Результаты представленных в работе исследований опубликованы в 51 научном труде, в том числе в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования – 2, в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ – 19, в одной монографии, в 6 учебно-методических пособиях. Помимо этого, получено 5 свидетельств РФ о государственной регистрации программ для ЭВМ, 2 патента РФ на изобретения.

Диссертация Лутфуллина А.А. представляет собой завершенную научно-исследовательскую работу, которая по содержанию и оформлению соответствует требованиям ВАК РФ к докторским диссертациям. Текст диссертации написан грамотно, иллюстрации и таблицы наглядно отражают необходимую информацию.

Автореферат и опубликованные работы в достаточной степени отражают содержание диссертации.

5 Значимость результатов для науки и практики

К числу наиболее значимых научных результатов диссертации для нефтяной науки следует отнести полученные закономерности распределения остаточных запасов нефти от геологических свойств и технологических показателей разработки, а также разработанные подходы по повышению технологической эффективности различных мероприятий (ГРП, МГРП, ГС, МЗС, ФХМУН и т.д.)

Практическая значимость результатов диссертации заключается в разработке оперативного способа выявления локализации остаточных запасов нефти на основе нейросетевых технологий, создании и апробировании программных комплексов с регистрацией их в Роспатенте. Результаты, представленные в диссертационной работе, используются при формировании и внедрении комплексных технологий, направленных на повышение выработки остаточных запасов истощенных нефтяных месторождений, а также в качестве рекомендаций при прогнозе и локализации остаточных запасов нефти с использованием инструментов трехмерного моделирования и специальных лабораторных физико-химических исследований добываемой продукции скважин на объектах ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина.

Результаты диссертации внедрены в учебный процесс при подготовке студентов ГБОУ ВО «АГТУ ВШН» по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело».

В результате использования предложенных рекомендаций по повышению выработки остаточных запасов нефти на месторождениях ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина в период с 2020 по 2024 гг. получен технологический эффект в объеме 120,5 тыс.т нефти.

6 Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.8.4. – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», а именно пунктам 1, 3, 4, 9 формулы специальности и области исследования. Работа оформлена на высоком профессиональном уровне с использованием современных программ.

В качестве замечаний к диссертации и дальнейших пожеланий соискателю можно отметить следующее:

1. На взгляд оппонента, подраздел «Актуальность темы исследования» очень короткий – всего 1 страница. В дальнейшем по тексту диссертации актуальность решения обозначенных проблем рассмотрена достаточно подробно и убедительно, тем не менее, следовало бы привести 2-3 наиболее значимых задачи в указанном выше подразделе.

2. В пункте 4 научной новизны обозначено: «...предложена технология увеличения охвата воздействия на пласт и ограничения притока попутно добываемой воды для условий бобриковского горизонта Южно-Татарского свода и Мелекесской впадины». Однако не указано, что это за технология (технологии) и какие ее оптимальные параметры для повышения эффективности выработки остаточных запасов выбранных объектов исследования? По мнению оппонента, при указании конкретных особенностей предложенных автором диссертации технологий научная новизна была бы «конкретизирована».

3. При рассмотрении вопросов, связанных с проведением геохимических исследований и автоматизированным выделением отклонений величин маркеров «изобутан/бутан» и «пентан + гексан», необходимо было бы отметить, как влияет наличие заколонных перетоков в скважине на получаемые результаты.

4. В разделе 3 диссертационной работы отмечено, что при ГС+МГРП организация системы ППД необходима одновременно с началом добычи

нефти в районе такого воздействия на залежь. При этом не отмечено: а при несоблюдении данной рекомендации возможно ли использование технологий физико-химического воздействия через уже имеющиеся на участке нагнетательные скважины для повышения эффективности системы ППД.

5. В разделе 4 при изучении технологической эффективности таких методов воздействия, как ПАВ-полимерное и термозаводнение, следовало более подробно описать процесс построения трехмерной гидродинамической модели и ее адаптации на исторические показатели.

6. При формировании пунктов заключения диссертанту следовало более подробно написать про конкретные данные, эффективные условия реализации технологий и их численные значения, информацию о разработанном комплексе инструментов. Также не отмечено – выполнены ли все поставленные задачи диссертационных исследований? При этом отмечу, что все ответы на озвученные вопросы содержатся в Выводах, содержащихся в конце каждой главы диссертации, и из этих же выводов можно понять, что все поставленные задачи выполнены.

Указанные замечания не снижают научной значимости и практической ценности работы и не влияют на общую положительную оценку диссертации.

7 Заключение по диссертационной работе

Диссертационная работа Лутфуллина Азата Абузаровича на тему «Развитие теоретических и технологических основ повышения выработки остаточных запасов истощенных нефтяных месторождений» является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные теоретические и технологические решения по локализации остаточных запасов истощенных нефтяных месторождений и их эффективной разработке, на основе полученных критериев применимости различных технологий воздействия, способствующих увеличению охвата дренированием пласта и повышению

Представленная диссертация Лутфуллина А.А. соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждении ученых степеней» ВАК, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.4. – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Доктор технических наук (специальность 25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений), доцент

173

«11» декабря 2025 г.

[Signature]

Земцов Юрий Васильевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет»

625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, ауд. 623
+79634551840

yvzentsov56@gmail.com

Подпись Земцова Ю.В. заверяю



Земцова Ю.В.
Артюховская Ю.
11.12.2025