

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы 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

Диссертационная работа Лутфуллина Азата Абузаровича посвящена изучению очень важной, сложной и многогранной проблемы – развитие теоретических и технологических основ повышения выработки остаточных запасов истощенных нефтяных месторождений Татарстана на основе комплексного изучения геолого-геофизических свойств и технологических показателей разработки, проведения специальных физико-химических методов исследования и численного моделирования.

С целью успешного выполнения поставленной задачи диссертантом проведен большой объем экспериментальных и теоретических исследований:

1. В результате обзора и анализа современного уровня научно- практического опыта в области повышения выработки остаточных запасов истощенных нефтяных месторождений Волго-Уральской нефтегазоносной провинции выявлено, что для обеспечения требуемых уровней добычи наиболее эффективными и перспективными являются такие технологии увеличения охвата воздействия на пласт, как бурение горизонтальных, многозабойных и многоствольных скважин, гидравлический разрыв пласта, бурение боковых горизонтальных скважин. Для достижения наибольшей технологической эффективности данных технологий необходимо их совершенствование и комплексирование с другими технологиями ограничения притока попутно добываемой воды.

2. Сформированы новые подходы построения трехмерных геолого-гидродинамических моделей, учитывающие неоднородность структуры порового пространства и распределение относительной глинистости продуктивных пластов. Использование данных подходов при построении трехмерных моделей позволило повысить достоверность прогноза остаточных подвижных запасов и локализовать зоны повышенной плотности запасов для условий залегания терригенных пластов верхнего отдела девонской системы Южно-Татарского свода

3. Разработаны новые методики и способы локализации остаточных запасов нефти истощенных месторождений, основанные на автоматической оценке и выделении отклонений величин маркеров «изобутан/бутан» и «пентан текса» в компонентном составе попутного нефтяного газа при проведении геохимических исследований, изучении и сопоставлении оптических свойств добываемой нефти с геолого-технологическими показателями разработки залежи; применении нейросетевых технологий при прогнозе остаточных запасов нефти в межскважинном пространстве.

4. По результатам летального анализа технологических показателей разработки и трехмерного гидродинамического моделирования определены эффективные условия проведения комплексной технологии бурения горизонтальной скважины и многостадийного гидравлического разрыва терригенных низкопроницаемых пластов верхнего отдела девонской системы Южно-Татарского свода. В результате апробации предложенных рекомендаций на одном из нефтяных месторождений данного тектонического элемента получены промышленные притоки нефти от 7,1 до 18,5 т/сут.

5. Разработан способ увеличения темпов отбора остаточных запасов нефти из пластов при ПАВ-полимерном заводнении, основанный на проведении гидравлического разрыва пласта в добывающей скважине при снижении дебита нефти от максимального исторического значения на 12,5 %. При фактической реализации предложенного способа получено увеличение дебита нефти с 3,5 до 8,5 т/сут, что в дополнительной (к эффекту от ПАВ- полимерного заводнения) накопленной добыче нефти составляет 1 400 т за 3 года.

6. По результатам изучения геологического строения и анализа технологических показателей разработки предложено решение по конструкции нижнего заканчивания многозабойных скважин с автономными устройствами контроля притока. Для достижения наибольшей эффективности подобраны оптимальные параметры сегментации основного горизонтального ствола многозабойной скважины для рассматриваемых геолого-промысловых условий залегания бобриковского горизонта Южно-Татарского свода и Мелекесской впадины.

7. Предложен комплекс последовательных теоретических и технологических инструментов оценки контроля за текущим состоянием разработки истощенных нефтяных месторождений, основанные на построении диагностических метрик, статистических оценок технологических показателей разработки и проведении геохимических исследований проб добываемой продуктам скважин.

8. Изучены и оценены перспективы использования интегрированного моделирования при формировании мероприятий по повышению выработки остаточных запасов истощенных нефтяных месторождений. Выявлено, что данное моделирование позволяет проанализировать полный цикл производственных процессов, повысить достоверность прогноза уровней добычи с учетом геолого-физических и технологических ограничений, а также выявить возможные осложнения в процессе эксплуатации месторождений, которые позволили ярко выявить новизну данной работы:

1. Разработан комплексный научно-практический метод локализации остаточных запасов истощенных нефтяных месторождений Татарстана, включающий:

- построение трехмерной геолого-гидродинамической модели с учетом неоднородности структуры порового пространства и относительной глинистости коллекторов;
- проведение геохимических исследований и автоматизированное выделение отклонений величины маркеров «изобутан/бутан» и «пентан+гексан» в компонентном составе попутного нефтяного газа;
- исследование и сопоставление оптических свойств добываемой нефти с геолого-технологическими показателями разработки;
- прогноз остаточных запасов нефти в межскважинном пространстве с использованием нейросетевых технологий.

2. По результатам детального анализа технологических показателей разработки и трехмерного гидродинамического моделирования определены эффективные условия проведения комплексной технологии бурения горизонтальной скважины и многостадийного гидравлического разрыва терригенных низкопроницаемых пластов верхнего отдела девонской системы Южно-Татарского свода, согласно которым:

- ориентация горизонтального ствола скважины имеет направление с северо-запада на юго-восток;
- организация системы ППД необходима одновременно с началом добычи нефти в районе воздействия на залежь нефти;
- расстояние между портами ГРП равна от 100 до 150 м;
- оптимальное значение полу длины трещины ГРП составляет до 100 м с учетом непроницаемого глинистого раздела между пластами D_0 и D_1 ;
- устойчивая добыча нефти обеспечивается из низкопроницаемых глинистых участков залежи, характеризующихся значениями гидропроводности $kh/\mu > 7 \text{ мД} \cdot \text{м/сПз}$.

3. Установлены критерии и условия применимости таких технологий, как бурение новых скважин сложной архитектуры, ПАВ-полимерное заводнение, термозаводнение, оптимизация режимов работы эксплуатационных скважин для геолого-промысловых условий залегания терригенных пластов бобриковского горизонта Южно-Татарского свода и Мелекесской впадины.

4. По результатам изучения геологического строения и анализа технологических показателей разработки предложена технология увеличения охвата

воздействия на пласт и ограничения притока попутно добываемой воды для условий бобриковского горизонта Южно-Татарского свода и Мелекесской впадины.

5. Разработаны и предложены новые теоретические и технологические инструменты оценки и регулирования текущего состояния разработки истощенных нефтяных месторождений, основанные на совместном использовании диагностических метрик, статистических оценок технологических показателей разработки и проведении геохимических исследований проб добываемой продукции скважин.

Опубликованные работы автора дают достаточно полное представление о предмете диссертации.

Диссертация «Развитие теоретических и технологических основ повышения выработки остаточных запасов истощенных нефтяных месторождений», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.4. – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений (технические науки), соответствует требованиям, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г.

№ 842 (п.9-14) Постановления Правительства РВ от 21 апреля 2016 года,

№ 335 (п.9-14, п.32) «Положения о порядке присуждения ученых степеней»

ред.от 01.10.2018 г. п. 9-14 «Положение о присуждении ученых степеней» ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям и является завершённой научной работой, в которой на основании выполненных работ исследований изложены новые научно-обоснованные технические и технологические решения по повышению. Эффективности работ вносят значительный вклад в развитие страны

Автор диссертационной работы, Лутфуллин Азат Абузарович -заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.4. - Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Я, Гайрабеков Ибрагим Гиланиевич даю свое согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Первый проректор-проректор по образовательной деятельности
ФГБОУ ВО «Грозненский
государственный нефтяной
технический университет имени
академика М.Д. Миллионщикова»,
доктор технических наук МИИГАиК



И.Г. Гайрабеков
«22» января 2026 г.

Я, Халадов Абдулла Ширваниевич даю свое согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Заведующий кафедрой «Бурение, разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», Института нефти и газа имени академика С.Н. Хаджиева
ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова»,
кандидат технических наук, доцент по специальности
25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

А.Ш. Халадов
«22» января 2026 г.

ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет
имени академика М.Д. Миллионщикова, Институт нефти и газа, кафедра «Бурение,
разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Адрес: 364051, ЧР, г. Грозный, ул. Авторханова 14/53,

ауд.2-29, телефон: 8928-738-77-60

e-mail: haladov_a_sh@mail.ru

Подпись Гайрабекова И.Г. и Халадова А.Ш. заверяю:

Начальника общего отдела

ФГБОУ ВО «Грозненский
государственный нефтяной
технический университет имени
академика М.Д. Миллионщикова»



М.З. Исаева
«22» января 2026 г.