



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«САМАРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ НЕФТЕДОБЫЧИ»**
(ООО «СамараНИПИнефть»)

«УТВЕРЖДАЮ»

Представитель Общества с
ограниченной ответственностью
«Самарский научно-исследовательский и
проектный институт нефтедобычи»



Рейтюхов К.С.

Доверенность №568 от 05.06.2025г.

июль 2025 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Баушина Вячеслава Валерьевича

на тему «Обоснование параметров циклического и полимерно-циклического заводнения в неоднородных терригенных коллекторах на основе гидродинамического моделирования», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.8.4 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений (технические науки)

Диссертационная работа выполнена в Татарском научно-исследовательском и проектном институте (ТатНИПИнефть) ПАО «Татнефть» имени В.Д. Шашина.

1. Актуальность темы выполненной работы

Основными проблемами длительного использования искусственного заводнения в целях поддержания пластового давления являются преждевременное обводнение добывающих скважин, образование застойных зон, содержащих остаточные запасы нефти, неравномерность фронта вытеснения в условиях высокой геологической неоднородности продуктивного пласта.

При этом отмечается повышенный объём отбираемой жидкости, что ведет к резкому росту затрат на закачку, транспортировку и подготовку добываемой продукции. Регулирование объёмов закачки воды и отбора жидкости, повышение эффективности нефтеизвлечения являются главными проблемами снижения затратной части при добыче нефти. Поэтому научные изыскания, посвященные проблемам рациональной разработки, увеличения коэффициента нефтеизвлечения (КИН), создания и совершенствования технологий вовлечения остаточных запасов нефти в разработку, становятся крайне актуальными.

Одним из эффективных методов увеличения полноты охвата пласта заводнением в условиях послойно неоднородных пластов является метод нестационарной (циклической) закачки. Метод применим как на ранней, так и на поздней стадии разработки, можно использовать на высокообводненных месторождениях, разрабатываемых методом обычного стационарного заводнения.

Определение оптимальных параметров применения нестационарного заводнения для вовлечения в разработку малопроницаемых, не затронутых процессом вытеснения нефтенасыщенных зон, является на сегодняшний день проблемами современной нефтеотдачи, что и определяет актуальность данной работы. В Западной Сибири наряду с традиционными терригенными пластами имеют место коллекторы, которые обладают двойной пористостью: матричной и трещинной, которые отличаются очень сложным геологическим строением. Большинство этих залежей расположено в юго-восточной и западной частях Западно-Сибирского бассейна. В такой среде матрица породы в большинстве случаев отличается низкими фильтрационно-ёмкостными свойствами, и перспективы извлечения углеводородов часто определяются наличием трещиноватости и кавернозности.

В связи с этим, правомерно заключить, что диссертационная работа Баушина В.В., посвященная обоснованию параметров циклического и полимерно-циклического заводнения в неоднородных терригенных коллекторах, выполнена в актуальной области.

2. Значимость для науки результатов диссертационных исследований, полученных автором

Значимость и научная новизна результатов диссертационных исследований работы заключаются в следующем:

1. Предложен методический подход для определения оптимальной длительности полупериода закачки при циклическом заводнении нефтяных пластов, учитывающий дополнительные факторы, который обеспечивает прогнозирование более точного эффекта технологии.

2. Выявлено распределение коэффициента извлечения нефти от продолжительности полупериода закачки в поровых и трещиновато-пористых коллекторах, обеспечивающее определение границ применимости технологии с учетом проницаемости продуктивного пласта.

3. Установлены закономерности, обеспечивающие оптимальный сценарий проведения технологии полимерно-циклического воздействия, для достижения

наибольшего КИН в поровых и трещиновато-пористых коллекторах на основе трехмерного гидродинамического моделирования.

3. Значимость для производства диссертационных исследований автора

1. Показано, что для терригенного пласта при циклическом воздействии со снижением сжимаемости пластовой системы оптимальная длительность полуцикла уменьшается, КИН увеличивается.

2. Выявлено, что при комплексировании циклического заводнения с закачкой полимера эффективность возрастает на 8,4%, а оптимальная длительность полуцикла увеличивается.

3. Установлено, что зависимость КИН от доли трещин в коллекторе носит немонотонный характер – убывает с ростом трещиноватости, достигает минимума и далее возрастает.

4. Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Полученные результаты и выводы диссертационной работы могут быть использованы при составлении проектно-технических документов на разработку месторождений углеводородного сырья с целью совершенствования системы поддержания пластового давления путем применения циклического и полимерно-циклического заводнений.

Разработанный методический подход определения длительности полуцикла закачки при циклическом заводнении может быть положен в основу методики при обосновании и выборе сценариев проведения нестационарного заводнения на нефтяных месторождениях Урало-Поволжского нефтеносного региона.

5. Публикации, отражающие основное содержание диссертации

По результатам исследований по теме диссертационной работы опубликовано 10 печатных работ, в т.ч. одна монография и девять статей. Статьи опубликованы в научных журналах, входящих в перечень рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации для размещения материалов диссертационной работы.

6. Общая оценка диссертационной работы

Диссертационная работа Баушина В.В. изложена последовательно, написана грамотно, является законченной научно-исследовательской работой и содержит новые решения актуальных и практических задач.

Диссертация посвящена актуальному вопросу по обоснованию параметров циклического и полимерно-циклического заводнения в неоднородных терригенных коллекторах на основе гидродинамического моделирования.

В основе диссертации лежат научные труды, выполненные автором в период 2011-2023 гг., обобщение научных знаний из литературных источников, а также результаты многовариантных расчетов эффективности технологий и влияния различных технологических условий их проведения на КИН.

Основной целью анализа расчетных экспериментов, выполненных автором, была разработка комплексного подхода исследования физических процессов в терригенных коллекторах для определения оптимальных параметров воздействия, обеспечивающих максимальный КИН при циклическом заводнении и полимерно-циклическом воздействии.

Автореферат полностью отражает и соответствует содержанию диссертации.

7. Вопросы и замечания к диссертационной работе

К диссертационной работе имеются следующие замечания:

1. Циклическое воздействие на пласт моделировалось только после достижения 75% обводненности продукции добывающей скважины в течение 4-х лет при условии сохранения объемов закачки стационарного заводнения. Однако, учитывая незначительное изменение КИН в рассматриваемых вариантах для пористого коллектора, целесообразно было бы также рассмотреть более низкие значения обводненности, учитывая поисковый характер работы.

2. Результаты расчетов показали, что циклическое воздействие эффективно при любой (разумной) длительности полупериода закачки, но существует оптимальная длительность полуцикла, при которой достигается наибольший эффект. Однако автором выделяется только один оптимальный вариант (по максимальному КИН), но не по дополнительной добыче нефти, что в совокупности могло бы позволить глубже оценить механизм циклической закачки.

3. При циклической закачке необходимо учитывать капиллярные эффекты в матричных блоках, однако в работе данный эффект не представлен, что могло бы повлиять на выбор периодичности циклов.

4. На рис.7 автореферата при построении кривой (зависимости КИН от трещиноватости) после 20% трещинной пористости от общей пористости точки распределены с увеличенным шагом, что может отразиться на характере поведения полученной аппроксимации.

5. Исследование плотности сетки скважин является более актуальным для трещиновато-пористых коллекторов, нежели для пористых, однако, к сожалению, в работе эти исследования не представлены.

Указанные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы, выполненной на высоком научно-техническом уровне, носят рекомендательный характер.

Вопросы к диссертационной работе:

1. Как проявляется синергетический эффект от применения двух технологий нестационарного и полимерного заводнений?

2. При моделировании полимерного воздействия использовался раствор малой концентрации. Насколько это оправдано? На что большее влияние оказывают линейные полимеры с большой молекулярной массой - на охват или на вытеснение, это имеет решающее значение при их выборе?

3. Есть ли возможность в тиражировании на другие месторождения со схожими характеристиками установленных принципов в области влияния различных параметров на КИН, которые позволили решить важные практически задачи в области проектирования полимерно-циклического воздействия?

8. Заключение

Диссертационная работа Баушина Вячеслава Валерьевича на тему «Обоснование параметров циклического и полимерно-циклического заводнения в неоднородных терригенных коллекторах на основе гидродинамического моделирования» актуальна, обладает научной новизной и имеет теоретическую и практическую ценность.

Работа является законченной научно-квалификационной работой, которая демонстрирует один из путей совершенствования технологий циклического и полимерного заводнений терригенных пластов путем их комбинированного применения. Получены новые знания, имеющие прикладной характер.

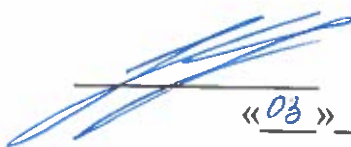
Диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842.

Соискатель - Баушин Вячеслав Валерьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4 - Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений (технические науки).

Работа заслушана и одобрена на расширенном заседании отделов: проектирования разработки, мониторинга разработки месторождений, подсчета запасов и геологического моделирования, разработки месторождений высоковязкой нефти, физико-химических и глубинных исследований департамента геологии и разработки ООО «СамараНИПИнефть». Отзыв ведущей организации обсужден и принят на заседании от 3 сентября 2025 г., протокол № ДР-1-25.

На заседании присутствовало 14 человек. Результаты голосования - «за» - 14 человек, «против» - нет, «воздержались» - нет. Протокол № ДР-1-25 от 03.09.2025.

Начальник управления
разработки месторождений Самарской области,
и.о. заместителя генерального директора
по геологии и разработке по дов.26 от 10.12.2024
ООО «СамараНИПИнефть»


Киреев И.И.
«03» сентября 2025 г.

Ученый секретарь
ООО «СамараНИПИнефть»
к.х.н.


Кирьянова Е.В.
«03» сентября 2025 г.

Согласны на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

Рейтюхов Константин Сергеевич, к.г.-м..н.
Заместитель генерального директора
по региональной геологии и геологоразведочным работам,
Представитель ООО «СамараНИПИнефть» по дов. 568 от 05.06.2025г.
443010 Самара, ул.Вилоновская, 18,
тел. 8-(846)-205-86-02
ReytyukhovKS@samnipi.rosneft.ru

Киреев Иван Иванович
Начальник управления разработки
месторождений Самарской области,
и.о. заместителя генерального директора
по геологии и разработке
ООО «СамараНИПИнефть»
по дов.26 от 10.12.2024
443010 Самара, ул.Вилоновская, 18,
тел. 8-(846)-205-86-19
KireevII@samnipi.rosneft.ru

Кирьянова Екатерина Вячеславовна
Ученый секретарь
ООО «СамараНИПИнефть»
443010 Самара, ул.Вилоновская, 18,
тел. 8-(846)-205-86-04 вн.1394
KirjanovaEV@samnipineft.ru

Общество с ограниченной ответственностью
«Самарский научно-исследовательский и проектный институт нефтедобычи»
443010, Самарская область, г.о. Самара, вн. р-н Ленинский, ул. Вилоновская, д. 18,
тел. 8-(846)-205-86-00, snipioil@samnipi.rosneft.ru