

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной и
инновационной работе ФГБОУ ВО
«Уфимский государственный
нефтяной технический университет»

Р.У. Рабаев

2022 г.



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» на диссертационную работу Хайруллина Азата Амировича на тему «Разработка и исследование модели двухфазного непоршневого вытеснения нефти водой», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

1. Актуальность темы диссертационной работы

В последнее время повышенное внимание уделяется гидродинамическому моделированию процесса разработки, с целью определения структуры извлекаемых и остаточных запасов нефти. Одними из важнейших исходных данных для создания гидродинамических моделей являются функции относительных фазовых проницаемостей (ОФП), которыми определяется конкретная картина двухфазного течения. В тоже время, остаются открытыми и до конца не изученными вопросы, связанные с интерпретацией лабораторных исследований фазовых проницаемостей, влияющих на процесс двухфазной фильтрации, которые и предопределяют нефтеотдачу пласта и которые учитывают при проектировании разработки.

Известно не очень большое количество задач, описывающих процессы вытеснения нефти водой, где получены аналитические решения. Решения получены при существенном упрощении модели пласта и процесса вытеснения нефти водой. В этом плане модель Баклея-Лeverетта является классикой подземной гидродинамики. Поэтому результаты аналитических

решений особенно ценны, в том числе и для тестирования численного моделирования.

Исходя из вышесказанного следует, что выбранная автором тема исследования актуальна. Решение поставленных в работе задач позволит повысить точность прогнозирования показателей разработки нефтяных месторождений Западной Сибири.

2. Значимость для науки результатов диссертационной работы

По результатам выполненных исследований автором диссертации получены следующие важные научные результаты:

1. Зависимости относительных фазовых проницаемостей в виде полинома третьей степени S-типа. Доказано, что в сравнении с традиционными методами, разработанная аппроксимация более корректно использует лабораторные данные по ОФП.

2. Математическая модель, позволяющая рассчитать основные параметры разработки в системе скважина-пласт-скважина, а также получить аналитические решения с допустимой точностью, необходимые для проверки качества численного моделирования.

В научном плане результаты работы имеют значимость для развития методологических подходов к анализу результатов петрофизических исследований двухфазной фильтрации, дают целостное представление о закономерностях двухфазной фильтрации и показывают существенные связи с основными показателями разработки, а полученные результаты применимы для других нефтяных месторождений, могут использоваться для обоснования оптимальных параметров системы разработки месторождений аналогов.

3. Значимость для производства результатов диссертационной работы

Разработанная методика и созданная программа для ЭВМ «Фаза», предназначенные для получения функций относительных фазовых проницаемостей путем обработки потоковых исследований кернового материала, позволяют повысить точность результатов аппроксимаций лабораторных данных на величину относительного среднеквадратичного отклонения от 1,5 до 4,2 в сравнении с другими.

Разработана и апробирована на участке Приобского месторождения математическая модель двухфазного непоршневого вытеснения нефти водой, позволяющая обосновать происхождение раннего обводнения добывающих скважин, повышающая точность определения основных прогнозных показателей разработки от 10 до 50%.

Результаты диссертационной работы нашли применение ОАО «НижневартовскНИПИнефть», ООО «Сиам Мастер» подтвержденные актами о внедрении.

4. Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты исследований рекомендуется применять при моделировании и контроле за разработкой нефтяных месторождений Западной Сибири таких компаний, как ПАО «Нефтяная компания «Роснефть», ПАО «Газпром нефть», ПАО «ЛУКОЙЛ» и других.

Основные научные положения рекомендуются к использованию в научно-исследовательских институтах, занимающихся проблемами разработки месторождений: Институт «ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть», ООО «РН-БашНИПИнефть», «КогалымНИПИнефть» и «ПермНИПИнефть» ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг».

Предложенные методологические подходы по обоснованию функций относительной фазовой проницаемости рекомендуются к использованию при проведении занятий со студентами нефтегазовых специальностей ВУЗов.

5. Достоверность и научная обоснованность

Достоверность и научная обоснованность результатов диссертации подтверждается внутренней непротиворечивостью, согласованностью теоретических исследований, апробацией математическим моделированием элемента пластовой системы центрального участка №1 Приобского нефтяного месторождения, а также подтверждаемостью прогнозных показателей разработки с промысловыми данными.

6. Замечания к диссертационной работе

1. Тематика и цель работы значительно шире чем реальные результаты исследования, представленные в работе.

2. Результаты сравнительного анализа классической модели Бакли-Левретта и модифицированной модели на примере Приобского месторождения не достаточно убедительны. При сопоставлении моделей двухфазного вытеснения нефти водой, на графиках зависимостей обводненности и КИН отмечается существенное расхождение фактических данных с моделью Бакли-Левретта. Следовало бы сопоставить динамику, полученную на разработанной модели с расчетами, полученными по другим моделям.

3. Предлагаемая модифицированная модель апробирована в условиях Приобского месторождения. При этом, на наш взгляд, элемент разработки, по которому проведены расчеты не в полной мере учитывает реальные геолого-промысловые характеристики пластов Приобского месторождения, то есть приведена упрощенная модель.

7. Заключение

Исходя из вышеизложенного, можно заключить, что диссертационная работа Хайруллина Азата Амировича на тему «Разработка и исследование модели двухфазного непоршневого вытеснения нефти водой» является завершенной научно-квалификационной работой, содержащей научно обоснованные решения по оценке эффективности процесса заводнения и прогнозированию основных показателей разработки нефтяных месторождений, имеющая существенное значение для развития нефтегазовой отрасли страны.

Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне и отвечает критериям п.п. 9-14, установленным Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Отзыв ведущей организации на диссертационную работу Хайруллина А.А. обсужден и утвержден на заседании кафедры «Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений» Горно-нефтяного факультета ФГБОУ

ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»
(протокол № 7 от «25» февраля 2022 г.).

Я, Юрий Алексеевич Котенёв, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

доктор технических наук по специальности
25.00.17 – Разработка и эксплуатация
нефтяных и газовых месторождений,
профессор, заведующий кафедрой «Геология
и разведка нефтяных и газовых
месторождений» ФГБОУ ВО «Уфимский
государственный нефтяной технический
университет»



Котенёв Юрий Алексеевич
«25» февраля 2022 г.

Контактные данные: 450080, г. Уфа, ул. Менделеева, 195;
Телефон: 8 (347) 241-61-92;
e-mail: kafedragl@yandex.ru.

Подпись Котенёва Юрия Алексеевича заверяю:
Начальник отдела по работе с персоналом



Ольга Анатольевна Дадаян