

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Грищенко Вадим Александровича

«Научно-методические аспекты повышения эффективности разработки трудноизвлекаемых запасов нефти в условиях «зрелых» месторождений»,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. – «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

1. Актуальность темы диссертации

Эффективность выработки запасов углеводородов определяется успешностью принимаемых решений по управлению разработкой, которые включают в себя решение множества различных задач – от локализации запасов и выбора системы размещения скважин до подбора технологий воздействия, направленных на извлечение остаточной трудноизвлекаемой нефти, находящейся в «закатом» состоянии. Основой, на которой базируются существующие матрицы принятия решений, являются наблюдения за фактическими показателями работы скважин и эксплуатационных объектов, а также результаты промысловых и лабораторных исследований. Обобщение всей получаемой информации позволяет в определённый момент времени установить характерные зависимости параметров, определяющих движение пластовых флюидов. Значительное влияние на наблюдаемые закономерности оказывают геологические условия залегания продуктивных пластов, а также применяемые технологические решения. Широкое разнообразие данных параметров и непрерывность процесса поступления новой информации об изучаемых объектах обуславливают необходимость постоянного уточнения существующих и создания принципиально новых методик и алгоритмов, позволяющих адаптировать систему к изменяющимся или новым условиям. Необходимость подобных исследований носит особо выраженный характер при поздних стадиях разработки и для объектов сложного геологического строения.

В этой связи представленная работа, в которой приведены результаты исследований по созданию научно-методических основ повышения эффективности остаточных трудноизвлекаемых запасов нефти, является актуальной.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Полученные автором результаты научно обоснованы, поскольку базируются на анализе большого количества фактического материала, общепринятых положениях физики нефтяного пласта и традиционных математических моделях, а также подтверждены многочисленными расчётами и сопоставлением с промысловыми данными. Результаты, полученные автором, характеризуются внутренней непротиворечивостью, в целом соблюдена логичность и взаимосвязь при изложении основных защищаемых положений, выводы аргументированы и содержат ответы на поставленные цели и задачи.

3. Достоверность и научная новизна результатов диссертации

Достоверность полученных автором результатов подтверждается использованием методов математической статистики для анализа значительного количества геолого-промысловой информации, сопоставлением расчётных данных с фактическими данными работы скважин и показателями разработки эксплуатационных объектов. Работа прошла широкую апробацию как в рамках докладов на различных конференциях, так и при промышленном внедрении разработанных автором решений.

Новыми научными результатами диссертационной работы являются:

- Предложен алгоритм определения вовлечённости запасов нефти в разработку, эффективности их извлечения и прогнозирования мероприятий на залежах-аналогах. Представлено обоснование необходимости изменения критериев «льготирования» запасов нефти. Для условий карбонатных коллекторов предложен переход от проницаемости к показателю подвижности, как отношению проницаемости к вязкости нефти;

- Для условий бобриковского горизонта месторождений Волго-Уральской НГП установлена статистическая зависимость между величиной КИН, плотностью сетки скважин и рядом геологических параметров: проницаемостью, прерывистостью и песчанистостью коллектора. Разработан алгоритм картирования карбонатных объектов по перспективности с точки зрения потенциального уровня добычи нефти, включающий анализ влияния различных параметров на эффективность и последующего построения карт «желательности» на основе набора карт различных характеристик. На примере турнейских отложений предложен методический подход, включающий комплекс процедур по анализу данных. Установлено, что ключевым фактором, влияющим на эффективность системы заводнения, является наличие проницаемой перемычки между пластами;

- Для условий отдельных залежей пашийского горизонта в терригенных коллекторах определены оптимальные значения геологических (фильтрационно-емкостные свойства целевых пластов, расстояние от целевых пластов до выработанных водонасыщенных интервалов) и технологических (удельная загрузка проппанта) параметров, влияющих на эффективность проведения селективного ГРП. Для карбонатных коллекторов определена область применения высокотехнологичного метода воздействия – кислотного ГРП с проппантом. Установлены необходимые условия её высокой эффективности.

- Разработана методика определения пластового давления на основе результатов изменения забойного давления (режима работы) при эксплуатации скважин на забойном давлении ниже давления насыщения нефти газом. Предложен алгоритм прогноза обводнённости при снижении забойного давления на основе использования различных характеристик вытеснения. Предложен алгоритм по оценке эффективности системы заводнения, позволяющий оценить степень прокачки в направлении каждой добывающей скважины и определить её эффективность с учётом результатов лабораторных исследований по влиянию степени промывки на коэффициент вытеснения нефти.

4. Значимость результатов для науки и практики

Теоретическая значимость работы заключается в научном обосновании разработанных алгоритмов и предложенных методических подходов для решения

задач повышения эффективности выработки запасов на месторождениях, находящихся на заключительных стадиях разработки.

Практическая ценность исследования заключается в следующем:

1) Повышение вовлеченности в разработку и степени выработки остаточных трудноизвлекаемых запасов нефти;

2) Улучшение экономической эффективности разработки объектов на поздних стадиях разработки и сложнопостроенных коллекторов;

3) Полученные выводы и результаты могут быть использованы как в условиях исследованных месторождений, так при схожих геолого-технологических характеристиках;

4) Результаты, полученные в диссертационной работе, использовались при проектировании и управлении разработкой на месторождениях ПАО «НК «Роснефть» и ЗАО «Алойл». Экономический эффект составил более 20 млн руб.

5) Учебное пособие используется в учебном процессе при подготовке бакалавров и магистров по направлению «Нефтегазовое дело», инженеров и аспирантов по специальности «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

5. Соответствие опубликованных трудов и автореферата содержанию диссертации

Основные результаты диссертации опубликованы в 17 печатных работах, в том числе 14 в журналах, рекомендованных ВАК и приравненных к ним изданиям. Тематика публикаций соответствует теме диссертации и достаточно полно отражает содержание диссертационной работы. Автореферат полностью соответствует основным положениям диссертации.

6. По содержанию диссертации имеются следующие замечания

1. В разделе 2.2 приводятся сведения о стартовой обводнённости добывающих скважин. При этом видно, что диапазон изменения данного параметра находится в пределах от 30 до 70%. Для полноценного анализа необходимо пояснить, как влияет качество цементирования заколонного пространства в продуктивной части пласта на показатели работы скважин. Также следовало бы оценить влияния депрессии, оказываемой в процессе эксплуатации на обводнённость продукции.

2. В раздел 3.2 автором определена область применения технологии кислотного ГРП с проппантом на основе сравнения со стандартной технологией кислотного ГРП. Однако в работе не представлен анализ влияния характеристик, таких как масса проппанта, объём кислотного состава и расход при его закачке, оказывающих ключевое влияние на успешность и эффективность операций.

3. В разделе 4.3, посвящённом оптимизации системы заводнения на поздних стадиях разработки, представлена расчётная методика определения неэффективных направлений фильтрации. Полученные результаты следует подтвердить фактическими результатами промысловых исследований, таких как закачка трассеров.

Высказанные замечания не снижают ценности диссертационной работы.

7. Соответствие работы требованиям, предъявляемым к диссертациям

Диссертационная работа Грищенко В.А. является законченным научным исследованием, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне. Работа состоит из введения, четырёх глав, основных выводов и рекомендаций, библиографического списка использованной литературы, включающего 140 наименований. Объём работы составляет 145 страниц.

Диссертационная работа оформлена в полном соответствии с требованиями ВАК Министерства науки и высшего образования РФ.

Диссертация Грищенко В.А. «Научно-методические аспекты повышения эффективности разработки трудноизвлекаемых запасов нефти в условиях «зрелых» месторождений» отвечает критериям, утверждённым Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842 (пп. 9-14) «О порядке присуждения учёных степеней» ВАК Министерства науки и образования РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, является завершённой научно-квалифицированной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно-обоснованные технологические решения управления разработкой залежей нефти «зрелых» месторождений, внедрение которых имеет существенное значение для развития страны.

Автор диссертации Грищенко Вадим Александрович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Официальный оппонент:

Главный технолог Закрытого
акционерного общества «Алойл»
кандидат геолого-минералогических
наук по специальности 25.00.12 –
Геология, поиски и разведка нефтяных
и газовых месторождений



Миннуллин
Андрей Геннадиевич

17.10.2022 г.

423930, Республика Татарстан, Бавлинский
район, г. Бавлы, ул. Энгельса, д. 63
E-mail: agminnullin@mail.ru

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

Подпись Миннуллина Андрея Геннадиевича заверяю:



М.П.

Ведущий специалист по

управлению персоналом
Инсафова А.З.