

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
«Разработка моделей оперативного прогноза остаточных извлекаемых запасов на различных стадиях разработки нефтяных залежей Пермского края»
Лобанова Дмитрия Сергеевича, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.8.4. - Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

В диссертационной работе приведена разработка моделей оперативного прогноза остаточных извлекаемых запасов на различных стадиях разработки нефтяных залежей Пермского края.

Актуальность темы исследования определена тем, что в условиях многообразия геолого-технологических условий, типов нефтеносных отложений и стадийности разработки важно иметь достоверную оперативную оценку извлекаемых запасов нефти. Таким образом, цель обоснования извлекаемых запасов на всем жизненном цикле разработки нефтяного месторождения является актуальной. Исходя из актуальности исследования, определены задачи:

1. Анализ влияния динамики геолого-технических мероприятий на проектные КИН залежей Пермского края для различных режимов разработки нефтяных месторождений.

2. Оценка влияния показателей (геологические, физические, технологические) разработки на проектные КИН залежей Пермского края.

3. Построение многомерных моделей прогноза КИН для различных типов залежей Пермского края при различных геолого-технологических условиях разработки.

4. Разработка рекомендаций прогнозной оценки КИН с использованием анализа кривых падения добычи нефти применительно к залежам Пермского края на поздних стадиях разработки, в зависимости от условий и выработки начальных извлекаемых запасов.

Представленная диссертационная работа объемом 116 страниц состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы, включает 56 рисунков и 24 таблицы.

В первой главе рассмотрены общепринятые методы обоснования КИН в нефтегазодобывающих регионах нашей страны. Показаны факторы, влияющие на конечный результат каждого метода, преимущества и недостатки, степень достоверной применимости в зависимости от стадии разработки. Касательно зарубежной практики показан графический метод на основе анализа кривых падения добычи нефти, который успешно реализуется при оценке извлекаемых запасов углеводородов по международной классификации SPE-PRMS.

Вторая глава посвящена методам оценки КИН на различных стадиях разработки нефтяных залежей разных литологических типов, разрабатываемых с поддержанием пластового давления. С целью научного обоснования изменения структуры проектных КИН автором проведена сравнительная характеристика утвержденных КИН на 2009 год и на момент построения актуальных моделей (2021 год). Сопоставлены основные геолого-физические и технологические параметры одноименных объектов. Обобщая результаты проведенного статистического анализа, наиболее статистически значимые параметры выбраны для обработки и последующего статистического моделирования. В результате посредством статистического метода множественной регрессии автором построены многомерные модели прогноза КИН на основе комплекса геолого-технологических показателей для различных стадий изученности карбонатных и терригенных залежей Пермского края, разрабатываемых с поддержанием пластового давления.

В третьей главе рассмотрены методы оценки КИН на различных стадиях разработки нефтяных залежей, разрабатываемых на режиме без ГПД. Автором статистически обосновано, что за период с 2009 по 2021 гг. технологии разработки месторождений нефти с совершенствованием процесса разбуривания и развитием высокотехнологичных ГТМ позволили вовлечь ранее недренируемые участки залежей. Результаты моделирования представлены в виде многомерных моделей прогноза КИН на основе комплекса геолого-технологических показателей для различных стадий изученности визейских залежей Пермского края, разрабатываемых на естественном режиме.

Четвертая глава включает детальное исследование метода анализа кривой падения добычи нефти. Автором выполнен сравнительный анализ прогнозных КИН категории PDP (на основе анализа кривых падения) с утвержденными КИН в актуальных ПТД (на основе гидродинамического 3D-моделирования) на различных стадиях текущей разработки с привлечением статистического анализа. Сделан вывод об эффективном и рациональном применении метода кривых падения для оценки ОИЗ в зависимости от фактической выработки рассматриваемой залежи. Установлены практические графические модели динамики темпов падения добычи нефти с целью выбора темпа падения для прогноза ОИЗ при достижении выработки запасов 60 %.

В заключении сформулированы основные результаты проведенных исследований, на основании которых приведены практические рекомендации использования оперативных моделей при обосновании извлекаемых запасов нефтяных залежей Пермского региона.

Данная диссертационная работа является завершенной научно-исследовательской работой в рамках поставленной цели и решенных задач, что позволило диссертанту обоснованно сформулировать защищаемые научные положения, которые опубликованы и доложены в значительном количестве научных трудов и конференциях высокого уровня. Применение комплексного методического подхода к оценке остаточных извлекаемых запасов на различных стадиях разработки нефтяных залежей Пермского края можно воспринимать как новый результат.

Теоретическая и научная значимость работы заключается в научном обосновании комплекса геолого-технологических показателей, в наибольшей степени контролирующих утвержденный КИН. Построены многомерные модели прогноза КИН для различных условий эксплуатации нефтяных залежей (преимущественно к ранним стадиям разработки). Для различных условий разработки нефтяных залежей установлен диапазон значений выработки запасов для эффективного использования метода кривых падения добычи нефти (преимущественно к поздним стадиям разработки).

Практическая значимость работы:

1. Многомерные модели прогноза применены для оценки остаточных извлекаемых запасов нефти для различных типов залежей Пермского края при различных геолого-технологических условиях и стадиях разработки месторождений.

2. Разработаны рекомендации прогноза остаточных извлекаемых запасов для нефтяных залежей на поздних стадиях разработки с использованием кривых падения добычи нефти для различных типов залежей, эксплуатируемых на режиме с поддержанием пластового давления (ППД) и на естественном режиме, применительно к Пермскому региону.

Замечания к диссертационной работе:

1. При сопоставительном анализе проектных КИН на 01.01.2009 и на 01.01.2021 количество залежей отличается от принятых при анализе и построении прогнозных моделей 2021 года. С чем это связано?

2. Рассматривались при анализе и при установлении прогнозных моделей такие важные технологические показатели разработки, как гидропроводность и продуктивность?

3. Автор предлагает расчет КИН по кривым падения добычи в активной зоне разработке (по дренируемым запасам) - зона "PDP" (proved developed producing). Возможно ли утверждать, что область дренирования описывает достижимость КИН для всей площади залежи, а не только для "PDP"?

Данные замечания не снижают значимость работы, и могут быть учтены автором в дальнейших публикациях по теме исследования.

Выполненная работа является завершенным научным исследованием в рамках поставленной цели и решенных задач. Материалы диссертации прошли апробацию на конференциях различного уровня.

Заключение.

Диссертационная работа «Разработка моделей оперативного прогноза остаточных извлекаемых запасов на различных стадиях разработки нефтяных залежей Пермского края» соответствует критериям раздела 2 «Порядка

присуждения ученых степеней в ПНИПУ» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», принятого на заседании Ученого совета ПНИПУ, протокол №3 от 25 ноября 2021 г. и утвержденного ректором ПНИПУ 09.12.2021 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученых степеней. Диссертация является научно-квалификационной работой, в которой решена важная практическая задача оперативного прогноза степени нефтеизвлечения на различных стадиях разработки нефтяных эксплуатационных объектов, ее автор Лобанов Дмитрий Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4 - Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Официальный оппонент:

доктор технических наук (специальность 05.15.06. - Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений), профессор кафедры «Разработка и эксплуатация газовых и нефтегазоконденсатных месторождений» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Согласен на включение персональных данных, связанных с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку

Айрат Римович Хафизов

«24» ноября 2024 года

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Адрес: 450062, г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1
Тел.: +7 (917) 34-44 - 575, E-mail: hafizov57@mail.ru

«24» ноября 2024 года

Подпись Хафизова Айрата Римовича заверяю:

Нач. Отдела по работе с персоналом

ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Ольга Анатольевна Дадаян

« » 2024 года