



САМАРСКИЙ
ПОЛИТЕХ
Опорный университет

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный
технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

ул. Молодогвардейская, 244,
гл. корпус, г. Самара, 443100
Тел.: (846) 278-43-11, факс (846) 278-44-00
E-mail: rector@samgtu.ru
ОКПО02068396, ОГРН1026301167683,
ИНН 6315800040, КПП 631601001

21.05.24 № 01.08.05/1445

На № _____ от _____



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор-проректор по
научной работе, д.т.н., профессор

М.В. Ненашев

« _____ » _____ 2024г.

ОТЗЫВ

ведущей организации

ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»

на диссертационную работу Сеницыной Татьяны Ивановны на тему
«Разработка методики планирования повторного селективного гидравлического
разрыва пласта в скважинах с горизонтальным окончанием», представленной на
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4.
Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

В ведущую организацию на рассмотрение были представлены:

- 1) Диссертационная работа Сеницыной Татьяны Ивановны общим объемом 130 страниц машинописного текста, содержащая 19 таблиц, 63 рисунка и 2 приложения. Работа состоит из введения, четырех глав основного текста, заключения, списка сокращений и используемой литературы из 126 наименований.
- 2) Автореферат на 24 страницах машинописного текста с изложением основного содержания диссертационной работы, перечнем публикаций автора по теме диссертации из 8 наименований.

1. Актуальность темы диссертации

Для поддержания уровней добычи нефти зрелых месторождений требуются новые технологии, подходы и решения, позволяющие повысить технологическую и экономическую эффективность разработки низкопроницаемых коллекторов. К таким технологическим решениям относится бурение скважин с горизонтальным окончанием с последующим многостадийным гидравлическим разрывом пласта (МсГРП). Задача повышения рентабельности скважин с горизонтальным окончанием путем повторных геолого-технических мероприятий (ГТМ) является в

настоящее время актуальной и требующей методологических подходов к обоснованию кандидатов.

В данной работе ставятся и решаются вопросы оптимального выбора потенциальных скважин-кандидатов для повторного МсГРП в скважинах с горизонтальным окончанием.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Достоверность и обоснованность полученных научных результатов подтверждается согласованностью прогнозных приростов дебита нефти, полученных с помощью численной модели, и фактических показателей по скважинам объекта ВК1-3 Каменной площади Краснolenинского месторождения, где с использованием разработанной методики реализованы повторные селективные МсГРП.

3. Достоверность и научная новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Достоверность полученных результатов и выводов обеспечена проведением комплексного исследования, с применением статистической обработки данных, трехмерного геолого-гидродинамического моделирования для расчета технологических показателей, а также их сопоставление с фактическими данными эксплуатации наклонно-направленных и горизонтальных скважин.

Научная новизна заключается в следующем:

1. Выявлен комплекс характеристик для ранжирования скважин-кандидатов с горизонтальным окончанием и последующей их приоритизации.
2. Разработан метод, позволяющий определять степень влияния характеристик на прирост дебита нефти после повторного ГРП.
3. Сформирована методика определения численного значения потенциала скважины, учитывающего выявленный комплекс характеристик и степень их влияния.
4. Обоснован подход пошагового выбора потенциальных кандидатов для проведения повторных селективных МсГРП в скважинах с горизонтальным окончанием.

4. Значимость полученных результатов для науки и практики

Теоретическая и практическая значимость работы:

1. Предложен и внедрен комплекс решений, позволяющий мотивированно и оперативно выбирать потенциальных кандидатов для реализации МсГРП в скважинах с горизонтальным окончанием.
2. По результатам промышленной апробации исследований на 12 скважинах пласта ВК1-3 Каменной площади Краснolenинского месторождения получена дополнительная добыча нефти более 160 тыс. тонн (в среднем, достигнута дополнительная добыча нефти в размере 14 тыс. тонн на операцию, что отвечает параметрам экономической успешности).

3. Результаты исследований эффективно используются при планировании и мониторинге повторных селективных МсГРП в низкопроницаемых коллекторах месторождений-аналогов, например, имени Малыка, Самотлорском, Соровском, Харампурском.

5. Апробация работы и публикации

Основные результаты по теме диссертации опубликованы в 8 научных работах, в том числе 5 статей – в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Результаты диссертационного исследования докладывались соискателем на 9 международных и всероссийских конференциях, форумах и семинарах.

Результаты исследований прошли промышленную апробацию на 12 скважинах пласта ВК1-3 Каменной площади Красноленинского месторождения.

6. Оценка содержания диссертации, ее завершенность

Диссертационная работа изложена на 130 страницах машинописного текста, содержит 19 таблиц, 63 рисунка и 2 приложения. Состоит из введения, четырех глав, заключения, списка сокращений и списка используемой литературы, включающей 126 наименований.

Текст диссертации отличается целостностью изложения, работа написана грамотным техническим языком и логически выстроена корректно. Каждая глава завершается выводами. Автореферат и опубликованные работы полностью и в должной форме отражают основное содержание диссертации.

Во введении обоснована актуальность работы, сформулированы цель и основные задачи исследования, обозначены основные положения, выносимые на защиту, отражены научная новизна и практическая ценность результатов работы.

В первой главе изучены и представлены существующие методы, позволяющие прогнозировать скважины-кандидаты для ГТМ и выполнять оценку приростов дебитов нефти. Выделены основные преимущества и недостатки каждого из представленных методов. На основе преимуществ каждого из методов определена последовательность и комплекс мероприятий шагов методики по выбору и обоснованию скважин-кандидатов.

Выполнен статистический анализ повторных ГРП на наклонно-направленном фонде скважин и выделен комплекс значимых геолого-технологических характеристик для приоритизации кандидатов применимых для скважин с горизонтальным окончанием.

С учетом выделенных характеристик и их степени влияния на прирост дебита нефти после ГТМ создан инструмент-алгоритм по ранжированию скважин нефтяного фонда.

Во второй главе представлено обоснование выбора интервалов горизонтального участка скважины для селективного пошагового ГРП посредством проведения геолого-промыслового анализа участка разработки. Сформирован комплекс условий для выбора и обоснования кандидатов, обоснованы скважины для дальнейшего прогнозирования дополнительной добычи

нефти и жидкости с использованием адаптированной на дату ГТМ трехмерной гидродинамической модели.

В третьей главе выявлена и представлена техническая возможность реализации повторных селективных МсГРП на скважинах с горизонтальным окончанием с учётом конструктивно-технологических особенностей систем заканчивания. Определен комплекс параметров, влияющий на выбор технологии проведения повторных МсГРП.

В четвертой главе представлены результаты промышленной апробации результатов диссертационного исследования. Выполнена оценка эффективности и корректности проведенных исследований на выборке из 139 скважин Каменной площади Красноленинского месторождения. Выполнен анализ результатов повторного селективного МсГРП в 12 скважинах, проведена оценка приростов дебита и полученной дополнительной добычи нефти. Сформирован список потенциальных скважин-кандидатов на тиражирование технологических решений в будущем периоде.

В заключении представлены основные результаты и выводы, полученные при решении поставленных задач.

7. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты диссертации могут быть использованы при планировании опытно-промышленных работ по проведению повторных селективных МсГРП на скважинах с горизонтальным окончанием.

Выявленные геолого-технологические характеристики могут послужить основой ранжирования фонда скважин и последующего выбора приоритетных кандидатов для реализации ГТМ.

Предложенная методика пошагового планирования кандидатов позволит мотивированно и оперативно обосновать скважины с горизонтальным окончанием для проведения повторных селективных МсГРП.

8. Замечания к диссертационной работе

1. В исследовании детально не раскрыто применение методики на других месторождениях-аналогах, где применяются повторные МсГРП в качестве инструмента повышения нефтеотдачи низкопроницаемых пластов.

2. В диссертации отсутствует информация о том, какими способами адаптировалась/ актуализировалась трехмерная гидродинамическая модель пласта ВК1-3, используемая автором на завершающем этапе оценки скважин-кандидатов.

3. В работе не освещены вопросы геомеханического моделирования трещин ГРП, параметры которых заложены в последующем в гидродинамическую модель.

4. В рамках дальнейшего продолжения исследования в части создания повторной сети трещин в горизонтальном стволе скважин, автору следует изучить вопрос азимутального разворота трещин ГРП в зависимости от состояния разработки изучаемого объекта.

Указанные замечания не снижают ценности и актуальности работы, и не ставят под сомнение достоверность представленных в работе основных положений и выводов.

9. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней

Диссертация Сеницыной Татьяны Ивановны на тему «Разработка методики планирования повторного селективного гидравлического разрыва пласта в скважинах с горизонтальным окончанием» является завершенной научно-квалификационной работой. Область диссертационного исследования соответствует паспорту специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений. Работа выполнена на высоком научно-техническом уровне. В ходе доклада и обсуждения автор Сеницына Т.И. продемонстрировала уверенное владение материалом, ответы на заданные вопросы формулировала четко и корректно.

Диссертационная работа имеет теоретическую и практическую значимость, а также содержит комплексное решение актуальной проблемы повышения эффективности разработки месторождений, разбуренных системой скважин с горизонтальным окончанием за счет реализации повторных селективных МсГРП.

Сформулированная автором методика и полученные результаты могут быть использованы для месторождений-аналогов в части выбора и обоснования приоритетных скважин-кандидатов для ГТМ.

Диссертационная работа Сеницыной Татьяны Ивановны соответствует критериям пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842) и ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Диссертационная работа, автореферат и отзыв рассмотрены и приняты на заседании кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», протокол № 4 от 03.05.2024.

Я, Ковалева Галина Анатольевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Исполняющая обязанности заведующего кафедрой
«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых
месторождений» ФГБОУ ВО «СамГТУ», кандидат
технических наук по специальности 2.8.4 (25.00.17) –
Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых
месторождений,
443100, Самарская область, г. Самара, ул.



Ковалева
Галина Анатольевна



САМАРСКИЙ
ПОЛИТЕХ
Опорный университет

Молодогвардейская, д.244
89279900759
ga-kovaleva@yandex.ru

Я, *Зиновьев Алексей Михайлович*, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Доцент кафедры «Разработка и эксплуатация
нефтяных и газовых месторождений»
ФГБОУ ВО «СамГТУ», кандидат технических наук по
специальности 2.8.4 (25.00.17) – Разработка и
эксплуатация нефтяных и газовых месторождений,
доцент
443100, Самарская область, г. Самара, ул.
Молодогвардейская, д.244
89277623232
Lekso1988@yandex.ru

Зиновьев
Алексей Михайлович

Секретарь заседания

Зиновьев
Алексей Михайлович

Подписи и фамилию, имя, отчество Зиновьева Алексея Михайловича и Ковалевой Галины Анатольевны заверяю:

Ученый секретарь ФГБОУ ВО «СамГТУ»



Малиновская Юлия
Александровна

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

Почтовый адрес: 443100, Самарская область, г. Самара, ул. Молодогвардейская, д.244

Официальный сайт: <https://samgtu.ru/>

E-mail: rector@samgtu.ru

Тел.: +7 (846) 278-43-11