

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт природных ресурсов
Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело
Кафедра геологии и разработки нефтяных месторождений

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема работы
Особенности разработки пласта Ю ₁₄₋₁₅ Фестивального нефтяного месторождения (Томская область)

УДК 622.276.66(571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Б2Д	Пономарев Олег Андреевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Заведующий кафедрой	Чернова Оксана Сергеевна	К.Г.-М.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Кочеткова Ольга Петровна			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Немцова Ольга Александровна			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Заведующий кафедрой	Чернова Оксана Сергеевна	К.Г.-М.Н.		

Введение

Ф. нефтяное месторождение открыто в 1971, при этом все еще находится на 1 стадии разработки.

Одним из основных объектов месторождения является объект Ю₁₄-Ю₁₅. Геологические запасы нефти, содержащиеся в нем, составляют 9 млн т нефти. При этом на данный момент накопленная добыча составляет 3,2 тыс. т., текущий отбор от начальных извлекаемых запасов менее 1%.

Столь низкие темпы разработки объясняются крайне низкими значениями проницаемости: 0,9 – 1,1 мД. Вследствие чего, дебиты, получаемые при разработке наклонно-направленными скважинами, оказались ниже предела рентабельности.

В данный момент проблема разработки низкопродуктивных коллекторов одна из наиболее актуальных в мире. Большая часть запасов, которые можно было рентабельно отобрать стандартными технологиями, уже извлечена, вследствие этого необходимо искать новые методики.

Одной из наиболее популярных технологий для разработки низкопроницаемых коллекторов является гидравлический разрыв пласта.

Гидравлический разрыв пласта – это механический метод воздействия, при котором в пласте создается сеть высокопроницаемых трещин, закрепляемых проппантом, которые существенно увеличивают продуктивность скважины, позволяют обходить загрязнения призабойной зоны, а также вовлечь в разработку ранее изолированные запасы.

Однако учитывая крайне низкие фильтрационные свойства объекта Ю₁₄-Ю₁₅ применение гидравлического разрыва пласта на наклонно-направленных скважинах находится на грани рентабельности. Это требует поиска новых технологий.

Крайне перспективным выглядит применение многостадийного гидравлического разрыва пласта на горизонтальных скважинах.

В данной работе рассматривается возможность разработки объекта Ю₁₄-Ю₁₅ при помощи применения данной технологии, а также ищутся пути ее оптимизации.

В первую очередь необходимо проведение гидродинамических исследования до и после операции, для того чтобы рассчитать динамику изменения дебита и учесть это при дальнейшем планировании разработки месторождения.

Также в работе будет рассмотрена необходимость учета азимута распространения трещины для выбора ориентации сетки.

Другим важным аспектом является контроль за высотой трещины, для предотвращения ее проникновения в нижележащие водонасыщенные пласты.

Для проведения многостадийного гидравлического разрыва пласта рассматривается система «RapidStage» позволяющую использовать многозонное закачивание для более точного позиционирования созданных трещин, без дополнительных работ. Для предотвращения нарушения сцепления цементного камня с колонной рекомендуется применение щелевой гидропескоструйной перфорации.

Заключение

Данная работа посвящена анализу особенностей разработки объекта Ю₁₄-Ю₁₅ Ф. месторождения.

Данный объект содержит 9 млн. т геологических запасов, при этом на данный момент отобрано 3 тыс. т. Столь низкие отборы могут быть объяснены крайне низкими коллекторскими свойствами пласта – проницаемость около 1 мД.

Получаемые стартовые дебиты в наклонно-направленных скважинах оказались ниже 1 т/сут, что значительно ниже предела рентабельности. Следовательно, разработка стандартными методами оказалось не эффективной.

В данной работе рассматривается потенциал бурения горизонтальных скважин с запуском их в работу после проведения многостадийного гидравлического разрыва пласта.

На Ф. месторождении эта технология на данный момент не применялась, однако имеются данные о ее высокой эффективности на месторождениях с аналогичными свойствами, следовательно, она имеет потенциал для дальнейшего применения на Ф. месторождении.

На выделенном опытно-промышленном участке рекомендуется применять технологию RapidStage™ Completion Компания «Халлибуртон» для заканчивания скважин, поскольку она позволяет использовать новые варианты многозонного заканчивания и обеспечивает более точное позиционирования трещин при минимальных затратах.

При этом для успешности разработки необходимо:

- проведение гидродинамических исследований скважин до и после операции для анализа полученных результатов и дальнейшей корректировки системы разработки;
- выбор сетки скважин исходя из азимута распространения трещин – для создания оптимальной системы заводнения азимут создаваемых вдоль

ствола трещин должен совпадать с распространением трещин гидравлического разрыва пласта на месторождении;

- необходимо применение щелевой гидropескоструйной перфорации для предотвращения нарушения сцепления цементного камня с колонной;
- рекомендуется проведения 6-10 стадийных операций, при этом необходимо предотвращать прорыв трещины в нижележащие водонасыщенные зоны;

Также для эффективного поддержания пластового давления необходимо применение потокоотклоняющих технологий.

Аннотация

Ключевые слова: нефть, многостадийный гидравлический разрыв пласта, горизонтальная скважина, трещина, НКТ.

Key words: Oil, multi hydraulic fracturing, horizontal well, fracture, tubing.

Работа представлена в 5 главах на 95 страницах, включает в себя 12 рисунков, 11 таблиц, 10 источников литературы.

В данной работе рассматриваются основные особенности разработки объекта Ю₁₄-Ю₁₅ Ф. месторождения.

Из-за крайне низких фильтрационно-емкостных свойств пластов (проницаемость 0,9-1,1 мД) разработка базовыми технологиями оказалось нерентабельной.

В работе рассматривается возможность эффективной разработки объекта при помощи применения многостадийного гидравлического разрыва пласта – данный метод показал высокую эффективность на месторождениях со схожими свойствами, и представляется потенциально эффективным для данного объекта.

В работе рекомендуется проведения операций при помощи технологии RapidStage™ Completion Компании «Халлибуртон» для заканчивания скважин, так как с ее помощью можно использовать новые варианты многозонного заканчивания и получить более точное позиционирования трещин при минимальных затратах.

Помимо этого, для успешности операций требуется проведение гидродинамических исследований скважины до и после операции, анализ роли азимута распространения трещины при ориентации трещины скважин, необходимости использования щелевой гидропескоструйной перфорации.

Рекомендуется проведение 6-10 стадийных операций, при этом необходимо применение потокоотклоняющих технологий для эффективного поддержания пластового давления.

Реферат

Работа представлена в 5 главах на 95 страницах, включает в себя 12 рисунков, 11 таблиц, 10 источников литературы.

Ключевые слова: нефть, многостадийный гидравлический разрыв пласта, горизонтальная скважина, трещина, НКТ.

Актуальность темы: анализ особенностей разработки Ф. месторождения.

Цель работы – поиск потенциальных технологий для эффективной разработки низкопроницаемых коллекторов объекта Ю₁₄-Ю₁₅ Ф. месторождения, подбор оптимальной технологии проведения операции.

Результаты работы:

- Разработка объекта Ю₁₄-Ю₁₅ Ф. месторождения нерентабельна базовыми технологиями, при этом рентабельность использования гидравлического разрыва пласта на наклонно-направленных скважинах крайне низкая;
- Применение многостадийного гидравлического разрыва пласта на горизонтальных скважинах с количеством стадий 6-10 имеет высокий потенциал, необходимо проведение опытно-промышленных испытаний и подбор оптимальной технологии;
- В качестве оптимальной технологии рекомендуется применение технологии RapidStage™ Completion Компания «Халлибуртон» с щелевой гидропескоструйной перфорацией
- Также важно проводить гидродинамические исследования до и после операции, ориентировать сетку скважин исходя из азимута распространения трещины, применять потокоотклоняющие технологии для поддержания пластового давления

Работа была выполнена и использованием текстового редактора Microsoft word, диаграммы и графики были построены в Microsoft excel.

Summary

Work is presented in 5 parts on 95 pages, includes 12 pictures, 11 tables, 10 sources of literature.

Keywords: oil, multistage hydraulic fracturing, horizontal well, fracturing, tubing.

Relevance of a subject: analysis of features of development of the Festival field.

The work purpose – search of potential technologies for effective development of low-permeability reservoir of object of Y14-Y15 of the Festival field, selection of optimum technology of carrying out operation

Results of work:

- Development of object of Y14-Y15 of the Festival field is unprofitable basic technologies, at the same time profitability of use of hydraulic fracturing on the directed wells extremely low;

- Application of multistage hydraulic fracturing on horizontal wells with quantity of stages 6-10 has high potential;

- As optimum technology application of the Halliburton Company technology RapidStage™ Completion with slot-hole hydrosanding perforation is recommended

- It is also important to conduct hydrodynamic researches before operation, to focus a grid of wells proceeding from an azimuth of distribution of a crack, to apply diverter technology to maintenance of reservoir pressure.

Work has been performed also by use of a text editor of Microsoft word, charts and schedules are constructed in Microsoft excel.

План

Глава 1. Основные геологические особенности

Расположение месторождения

Геология пластов

Запасы

Свойства нефти

-Делаем акцент на низких ФЕС объекта Ю1-4

Глава 2. Анализ разработки месторождения

Добыча

КИН

Фонд

Обводненность

Пластовое давление

-Делаем акцент что текущая стратегия разработки Ю1-4 нерентабельна, отбор от НИЗ маленький, дебиты ниже предела рентабельности

Глава 3. Применение многостадийного гидроразрыва пласта на горизонтальных скважинах

Нерентабельно без ГРП

ГРП на ННС тоже на грани рентабельности

Высокий потенциал МГРП на ГС

Подбор технологии:

- RapidStage™ Completion
- щелевая гидропескоструйная перфорация
- необходимость проведения ГДИС
- роль азимута распространения трещины на ориентацию скважины
- потокоотклоняющие технологии
- расчет по формуле Джоши

Итог: рентабельно с учетом рекомендаций, нужен ОПР

Глава 4. Экономика

Глава 5. Социальная ответственность

Выводы