

РЕФЕРАТ

Дипломный проект студента НР-51 Широкина Даниила Евгеньевича «Оптимизация технологии строительства скважины №469 Речицкого месторождения нефти».

Дипломный проект представлен в виде пояснительной записки объемом 86 листов и содержит:

- 28 таблиц;
- 13 рисунков;
- 24 литературных источника;

Графическая часть состоит из 6 листов формата А1.

Ключевые слова: оптимизация строительства скважины, горизонтальная скважина, нетрадиционный коллектор, порово-каверно-трещинный тип, многостадийный гидравлический разрыв пласта (МГРП), автоматизированный комплекс бурения «АКБ+», искусственный интеллект, цикл строительства, коммерческая скорость бурения, окупаемость.

Целью данного дипломного проекта является оптимизация технологии строительства разведочной горизонтальной скважины № 469 Речицкого месторождения нефти для сокращения цикла строительства и повышения экономической эффективности.

В процессе составления дипломного проекта были выполнены следующие разделы:

1. Геологическое строение Речицкого месторождения нефти. В разделе приведены общие сведения о месторождении, характеристика стратиграфии и литологии осадочного разреза, тектоника, нефтегазоносность. Объектом исследования является залежь I пачки петриковского горизонта – нетрадиционный коллектор с пористостью 10,8%, проницаемостью 0,0028 мкм², плотностью нефти 0,898 г/см³, площадью нефтеносности 26 459 м² и начальными геологическими запасами 17 128 тыс. тонн. При опробовании получен приток нефти с водой. На основе опыта скважин-аналогов (№ 418г, 445, 446) обоснованы проектные дебиты: начальный – 110 т/сут, стабилизированный – 35 т/сут.

2. Оптимизация технологии строительства скважины № 469. Предложена программа оптимизации, включающая четырёхколонную конструкцию скважины (направление Ø630 мм, кондуктор Ø324 мм, промежуточная Ø245 мм, эксплуатационная Ø140 мм). Разработан пятиинтервальный профиль с горизонтальным участком длиной 1781 м (глубина по стволу – 4150 м, по вертикали – 2151 м). Обоснован выбор буровой установки Drillmes 1500. Применена комбинированная стратегия выбора долот: PDC долота – основной инструмент для интервала 718–4150 м, трёхшарошечное долото – для разбуривания цементного стакана на забое. Рекомендованы типы и параметры буровых растворов (пресный сапропелевый, POLYSOLT, соленасыщенный глинистый, обработанный крахмалом). Для управления траекторией горизонтального участка предложен шпиндель-

отклонитель с углом перекося 1,5°. Для интенсификации притока обосновано применение МГРП по технологии Plug&Perf с 20–25 стадиями. В качестве перспективного направления оптимизации предложено внедрение цифровой платформы «АКБ+» с элементами искусственного интеллекта.

3. Экономическое обоснование строительства скважины. На основе Единых норм времени (ЕНВ) и геолого-технического наряда рассчитано общее время на бурение и крепление – 548,45 часов (22,85 суток). Полный цикл строительства с учётом подготовительных, монтажных, испытательных и демонтажных работ определён в 38 суток. Рассчитаны скорости бурения: коммерческая – 5446 м/ст.-мес (в 1,6 раза выше, чем у аналогов), цикловая – 3275 м/ст.-мес, механическая – 10,85 м/ч. Сводный сметный расчёт стоимости строительства скважины составил 842 720 BYN. При ожидаемом стабилизированном дебите 35 т/сут годовая добыча – около 12 136 тонн, чистая годовая прибыль – около 1 008 000 BYN. Простой срок окупаемости – 10 месяцев (0,84 года), дисконтированный – около 1 года. Чистый дисконтированный доход (NPV) за 10 лет – около 5,4 млн BYN. Дополнительное внедрение платформы «АКБ+» с ИИ позволит сократить цикл строительства ещё на 2–4 суток и снизить затраты на 4–7%.

4. Охрана труда и окружающей среды. Освещены вопросы организации охраны труда на предприятиях РУП «ПО «Белоруснефть», требования к метеорологическим условиям, характеристика вредных факторов производственной среды при бурении скважин (запылённость, загазованность, шум, вибрация, высокое давление, движущиеся механизмы, недостаточное освещение). Рассмотрена организация пожаро- и взрывобезопасности на буровой, требования к электробезопасности. Произведён расчёт вибрационных амбаров для дизельных генераторов. Приведены мероприятия по охране поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, недр и почв.

В графической части дипломного проекта разработаны следующие чертежи:

1. Речицкое месторождение. Залежь нефти I пачки. Структурная карта по кровле коллектора.
2. Речицкое месторождение. Геологический разрез по линии I–I.
3. Геолого-технический наряд (ГТН) на строительство скважины № 469.
4. Проектный профиль скважины № 469.
5. Режимно-технологическая карта проводки скважины № 469 Речицкого месторождения.
6. Технико-экономические показатели по строительству горизонтальной скважины № 469 Речицкого месторождения нефти.

Студент-дипломник подтверждает, что приведённый в дипломном проекте расчётно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого процесса, все заимствованные из литературных и других

источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

Студент гр. НР-51

Широкин Д.Е.

Руководитель ДП

Невзорова А.Б.