

Жылышбек уулу Д.

Магистрант

2 курс, Кафедра «РЭНГМ»

Тюменский Индустриальный Университет

Россия г. Тюмень

Павловская Л.Ю.

Магистрант

1 курс, Кафедра «БНиГС»

Тюменский Индустриальный Университет

Россия г. Тюмень

Полуянов М.Г.

Ведущий инженер ЗСФ ФБУ «ГКЗ»

Россия г. Тюмень

Пятыгина Д.Н.

Ведущий инженер ЗСФ ФБУ «ГКЗ»

Россия г. Тюмень

ЭКСПЛУАТАЦИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ БОКОВЫМИ СТВОЛАМИ КАК МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ НИЗКОПРОНИЦАЕМЫХ КОЛЛЕКТОРОВ

Аннотация: Произведен анализ применения методов повышения нефтеотдачи на месторождениях с низкими значениями проницаемости. Выделен наиболее эффективный – эксплуатация боковыми стволами. Рассмотрен опыт эксплуатации боковых стволов на ачимовской толще Приразломного месторождения. Описан комплекс организационных, технических и технологических решений, используемый для зарезки и бурения боковых стволов. Рекомендовано более глубокое изучение степени влияния технических параметров положения забоя бокового ствола в пространстве, геологического строения вскрываемых объектов, а также промысловых

показателей эффективности работы окружающих скважин на обводненность продукции и производительность бокового ствола.

Ключевые слова: Боковой ствол, повышение нефтеотдачи пласта, метод, хвостовик, регрессионный анализ.

Annotation: An analysis is made of the application of oil recovery enhancement methods in fields with low permeability values. Highlighted the most effective - the operation of the side trunks. The experience of operating sidetracks in the Achimov thickness of the Prirazlomnoye field is considered. The complex of organizational, technical and technological solutions used for cutting and drilling sidetracks is described. A deeper study of the degree of influence of the technical parameters of the side position of the sidetrack in space, the geological structure of the objects being discovered, as well as field indicators of the efficiency of the surrounding wells on the water cut and sidetrack productivity is recommended.

Key words: Lateral trunk, enhanced oil recovery, method, liner, regression analysis.

Разработка нефтегазовых месторождений с применением боковых стволов в скважинах широко распространено по всей России, так как эта технология уже показала свою эффективность в качестве метода увеличения нефтеотдачи для таких условий, когда запасы легко добываемой нефти практически истощены и остаются объекты со сложными геологическими условиями залегания. Также важен тот факт, что при небольших остаточных запасах бурение и введение в работу новых скважин ведет к увеличению капитальных затрат, из-за чего дальнейшая разработка месторождений становится нерентабельной. В связи с этим использование боковых стволов (БС) для восстановления нерабочих и низко продуктивных скважин является оптимальным вариантом.

Анализ применения методов ПНП на коллекторах с низкой проницаемостью

Повышение нефтеотдачи пластов является одной из главных задач на нефтяных месторождениях. Важность этой проблемы заключается в постепенном увеличении запасов нефти открываемых в коллекторах со сложной структурой и условиями залегания. Применение традиционных методов добычи нефти не дает должного эффекта, в результате чего разработка таких месторождений становится невыгодной для недропользователя. Применение относительно новых методов увеличения нефтеотдачи пласта может решить эту проблему. В данный момент времени разработаны и применяются больше тридцати современных технологий. Но не все из них можно применять на низкопроницаемых коллекторах. Для рассмотрения применения технологий были выбраны ачимовские отложения Приразломного месторождения. Ограничения в использовании технологий повышения нефтеотдачи связаны с малой экономической эффективностью, геологическими и технологическими аспектами и небольшой дополнительной добычей. В связи с такими условиями выделим наиболее эффективные:

1. *Многостадийный и объемный ГРП.* Для таких пластов с низкими фильтрационно-емкостными свойствами как ачимовские, применение обычного ГРП недостаточно. Существуют различные версии ГРП, позволяющие улучшить ситуацию с добычей.

2. *Многоствольные ГС.* Увеличивают площадь контакта со скважиной за счет протяженного ствола и увеличения фильтровой зоны. Бурятся преимущественно вдоль напластования целевого пласта в определенном азимутальном направлении.

3. *Эксплуатация боковыми стволами.* Является эффективной технологией интенсификации добычи, позволяющей учитывать выработку остаточных извлекаемых запасов нефти за счет увеличения площади контакта со скважиной; решать задачи восстановления аварийных скважин[1, с.128].

4. *Химические МУН.* На ачимовских пластах применяют бесполимерные составы на основе нефтеноса и бензина, а также структурированные системы,

включающие соляную кислоту, бетонитовый глинопорошок, неионогенные ПАВ и натрий-карбоксилметилцеллюлозу.

Наибольшую экономическую эффективность показал метод эксплуатации пластов боковыми стволами[2, с.88].

Технологические аспекты бурения боковых стволов

Эксплуатация боковыми стволами является одним из эффективных методов увеличения добычи нефти на поздней стадии разработки месторождений, который дает возможность вернуть в эксплуатацию нефтяные скважины, использование которых экономически неэффективно при помощи других методов.

За счет БС представляется возможной добыча из коллекторов со сложным геологическим строением и расположением, и участков с трудноизвлекаемыми запасами.

Технология зарезки и бурения БС состоит из следующих последовательных этапов:

1. *Начальный этап.* Выбирается скважина-кандидат и ее направление. Для этого проводится анализ данных по керну, геологии пласта, ряда скважин. Выделяются зоны с наибольшими остаточными запасами нефти. Составляется проектный документ на бурение БС, рассматриваются технологические и экономические аспекты.

2. *Подготовка скважины к зарезке БС.* Для облегования скважины в техническом плане, проверке ее целостности применяется геофизическое исследование скважины (ГИС). В случае, когда цементный камень отсутствует в верхней части эксплуатационной колонны проводится ее цементирование, либо вырезание и подъем колонны. После чего ствол шаблонируется, проводятся изоляционно-ликвидационные работы в нижней части ствола скважины. Выход из обсадной колонны осуществляется:

– путем сплошного фрезерования обсадных колонн вырезающими устройствами;

– с помощью комплекса инструмента, включающего клин-отклонитель типа КОГ-146, КРОТ-146 с усиленным механическим креплением в обсадной колонне и многолезвийные фрезеры;

– с помощью комплекса инструмента «КГБ», являющимся инструментом для резки БС из обсаженных скважин за один рейс – в обсадной колонне фрезеруется окно и бурится короткий ствол под КНБК [3, с.26].

3. Бурение бокового ствола. Бурение БС ведут с мобильных буровых установок А-60/80 и АРБ-100 и облегченной БУ-75. Дальнейшее бурение БС ведется винтовыми забойными двигателями диаметром 127 - 85 мм, отклонителями с регулируемым углом перекоса, долотами 155,6 - 76 мм. Ориентированное бурение проводится с использованием телесистем с кабельным (СТТ-108, ОРБИ-36) и электромагнитным (АТ-3, ЗТС-54) каналами связи.

Особое внимание уделяется первичному вскрытию пласта. Это объясняется тем, что кольматирование в результате бурения БС, практически невозможно исправить. В зависимости от структуры коллектора подбирается оптимальный состав бурового раствора. В процессе бурения ведется инклинометрический контроль. После окончания работ проводится ГИС не обсаженного бокового ствола.

4. Крепление БС с помощью хвостовика. Используют два основных способа закачивания скважин [4, с. 13]:

– Спуск хвостовика до забоя и его цементирование с последующей перфорацией цементного кольца. Применяют в основном на терригенных отложениях.

– Спуск хвостовика до кровли продуктивного пласта и его цементирование с применением мер по защите пласта от попадания тампонажного раствора. В большинстве случаев используют для карбонатных отложений.

Для предотвращения нарушения профиля БС перед спуском хвостовика его тщательно промывают. Выбор диаметра хвостовика зависит от диаметра эксплуатационной колонны основного ствола.

Чтобы образовать прочное цементное кольцо применяют: пластифицированные тампонажные растворы с низкой водоотдачей, эффективные буферные жидкости на основе недефицитных реагентов, специальные режимы нагнетания тампонажных растворов в БС. В связи со значительной толщиной водонасыщенной части пластов в водонефтяных зонах и близлежащих водоносных пластов используются технологии закачивания БС с установкой водоизолирующих экранов до пуска их эксплуатацию. Блокад-экраны экраны создаются с помощью: водоизолирующих жидкостей (на базе полимерных материалов) с использованием механизма осаждения полимера и гелеобразования; кварцевого песка.

5. *Освоение БС.* При освоении с помощью компрессирования или свабирования вызывают приток из БС, определяют дебит полученной жидкости и вводят в эксплуатацию с использованием электроцентробежных (ЭЦН) или штанговых глубинных (ШГН) насосов. В карбонатных коллекторах дополнительно проводят кислотную обработку призабойной зоны.

Преимущества и недостатки технологии ЗБС

Уменьшение расходов на технику и материалы, возможность не вводить новые скважины является основным положительным аспектом для эксплуатации месторождения боковыми стволами. Кроме того, данная технология позволяет уменьшить отрицательное воздействие на экологию. Минимизация материалов и территории отличает использование боковых стволов от вертикальных скважин. Для осуществления работ по вырезанию бокового ствола используют специальное мобильное оборудование.

Экономические расходы для ЗБС существенно ниже, чем затраты на строительство новой вертикальной скважины. Важным достоинством, которым обладает технология зарезки, является увеличение нефтеотдачи, поэтому способ можно применять вместо уплотнения сетки скважин. Использование таких работ позволяет сэкономить на освоении месторождения. Согласно подсчетам, строительство 150 боковых стволов позволяет получить более полумиллиона тонн полезных ископаемых уже спустя 3 года после начала их работы [5, с. 11].

В целях увеличения длины ствола используют скважины с несколькими горизонтальными окончаниями. Зарезка боковых стволов также совмещается с гидроразрывом пласта, созданием пологих скважин и другими технологиями, в результате чего экономическая и технологическая эффективность разработки месторождения многократно увеличивается, а затраты на работу снижаются.

Существуют такие трудности в бурении боковых скважин, как высокая степень обводненности при строительстве: большой процент таких стволов начинает заполняться пластовыми водами, содержание которых не могло быть спрогнозировано заранее. Также некоторые скважины имеют довольно низкие дебиты, и боковое бурение не способно увеличить продуктивность. Более эффективным может считаться сочетание методов (ГРП, другие методы увеличения производительности), однако это требует больших затрат по времени и средствам.

На сегодняшний день требуется развитие технологий и оборудования для создания нескольких стволов для одной скважины обсадного типа. Достаточно острой считается и проблема цементирования скважинных хвостовиков, поскольку кольцевые зазоры имеют небольшой размер. Современные научные деятели пытаются создать расширители для твердых горных пород, пакеры для малых хвостовиков, и есть шанс, что решения этих проблем будут найдены при положительных результатах данных работ.

Библиографический список:

1. Апасов Т.К., Апасов Г.Т., Колев Ж.М., Черепанов А.С. Анализ эффективности бурения и эксплуатации скважин с боковыми стволами в условиях высокого обводнения пластов // Успехи современного естествознания. - 2016. - № 12-1. - С. 127-132.
2. В.М. Правдухин, Е.Н. Корицова, А.А. Бармин. Повышение эффективности разработки месторождений ОАО «Сургутнефтегаз» бурением боковых стволов // Нефтяное хозяйство. 2005. №6. С. 86-91.

3. Самигуллин В.Х., Гилязов Р.М., Т.Н. Валуйскова Т.Н., Бикмухаметова Г.И., Юмашев Р.Х. Результаты эксплуатации комплекса инструмента «КГБ» для забурирования боковых стволов за один рейс // Нефтяное хозяйство. 2007. № 4. С. 25-27.