

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ НАУК О ЗЕМЛЕ**

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОХРОНОЛОГИИ ДОКЕМБРИЯ РАН

**Всероссийская молодежная геологическая конференция
памяти В. А. Глебовицкого**

Санкт-Петербург 2020

УДК 550.8 551
ББК 26.3
В85

В85 **Всероссийская молодежная геологическая конференция памяти В. А. Глебовицкого. Сборник тезисов докладов всероссийской молодежной геологической конференции памяти В. А. Глебовицкого.** — СПб.: Изд-во ВВМ, 2020.—481 с.

ISBN 978-5-9651-0915-9

В сборнике представлены тезисы докладов участников всероссийской молодежной геологической конференции памяти В.А.Глебовицкого. Доклады представлены 27–29 марта 2020 г. в Санкт-Петербурге студентами и молодыми учеными из академических и учебных организаций. Темы докладов освещают актуальные вопросы и задачи, связанные с петрологией магматических и метаморфических комплексов, прикладными и региональными геологическими исследованиями, геологией нефти и газа, физикой и химией минералов, геоэкологией и инженерной геологией, и пути их решения. Материалы сборника демонстрируют современные достижения студентов и молодых ученых в сфере наук о Земле.

Конференция проводится при финансовой поддержке:
Института наук о Земле СПбГУ
Центра Комплексных Морских Исследований СПбГУ
Профсоюзной организации студентов и аспирантов СПбГУ
Евразийского союза экспертов по недропользованию (ЕСОЭН)
Компании «Аналит»

Выражаем огромную благодарность Чистякову К. В., директору Института наук о Земле СПбГУ, и Лушпееву В. А., доценту кафедры геологии месторождений полезных ископаемых СПбГУ, за возможность издания этого сборника.

Благодарим Касторного Н. А. за предоставленное фото для оформления обложки сборника

ISBN 978-5-9651-0915-9

© Авторы, 2020

Научное издание

Всероссийская молодежная геологическая конференция
памяти В. А. Глебовицкого

Компьютерная верстка:

А. А. Караман
В. А. Владимирова
С. А. Калашникова
А. Р. Тагирова
Е. Б. Борисова
А. К. Шагова
В. А. Прокопцу

Подписано в печать 11.03.2020. Формат 60 × 84^{1/16}.
Бумага офсетная. Гарнитура Cambria. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 27,9. Тираж 50 экз. Заказ № 1153.

Отпечатано в Издательстве ВВМ.
198095, Санкт-Петербург, ул. Швецова, 41.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАРЕЗКИ БОКОВЫХ СТВОЛОВ ПРИРАЗЛОМНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Кальметьева Я.М., Фокеева Л.Х.
Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань,
yana.maratonna1999@gmail.com

В современном мире повышение эффективности разработки и эксплуатации залежи нефти является чрезвычайно важным. Месторождения Западной Сибири – это основной источник углеводородов для нашей страны. На многих из них сейчас происходит снижение уровня добычи из-за уменьшения дебита и увеличения обводненности продукции. К таким месторождениям относится и Приразломное, которое уже более 30 лет находится в разработке.

Приразломное месторождение — это первый проект в России по добыче углеводородов на шельфе Арктики. Данное месторождение было открыто в 1989 году и содержит более 70 млн т извлекаемых запасов. Оно расположено в юго-восточной части шельфа Печорского моря в 55 км к северу от пос. Варандей. Глубина моря в районе месторождения составляет 19-20 м. Добыча ведется с морской ледостойкой стационарной платформы «Приразломная». Местность, где расположено месторождение характеризуется тяжелыми климатическими условиями. Значения минимальной температуры могут достигать -50°C , а полярная ночь длится два месяца.

Особенностями геологического строения Приразломного месторождения, обуславливающими специфику его разработки, являются: структурно-тектонический тип пластового резервуара; хорошая выдержанность по площади мощности основного продуктивного пласта и его петрофизических свойств; приуроченность повышенных значений пористости и проницаемости коллекторов к центральной и южной частям месторождения; значительное развитие вертикальной трещиноватости, особенно в северной части месторождения; увеличение отношения вертикальной проницаемости к горизонтальной от центральной части месторождения к северной. (<https://neftegaz.ru/tech-library/mestorozhdeniya/141648-prirazlomnoe-neftyanoe-mestorozhdenie-shelf-pechorskogo-morya/>)

Добыча нефти с платформы «Приразломная» началась в 2013 году, а уже в апреле 2014 года была отгружена первая партия арктической нефти (ARCO). На платформе по состоянию на 31 декабря 2018 г. в эксплуатацию введены 16 скважин из 32 запланированных.

С самого начала на данном месторождении было принято решение бурить горизонтальные скважины. Благодаря небольшой глубине платформа «Приразломная» установлена непосредственно на морском дне, что исключает контакт эксплуатационных скважин с водой.

Бурение горизонтальных скважин непростой процесс, а в морском бурении осложнение выражается экологическими факторами. Поэтому при бурении были использованы современные высоконтигированные буровые растворы, которые отличаются не только экологическими характеристиками, но и более экономичны.

С целью регулирования разработки месторождений и поддержания целевых уровней добычи нефти, а также для выполнения проектных показателей разработки месторождений проводятся различные геолого-тектонические мероприятия, к которым относится резка боковых стволов (ЗБС).

Со временем дебит скважин уменьшается из-за ухудшения коллекторских свойств пласта и увеличения обводненности. Эта эффективная технология как раз может повысить на дебит и обводненность скважины, что позволяет нам исправить всю ситуацию. Путем

бурения боковых стволов в разработку вовлекаются ранее не задействованные участки пласта, а также трудноизвлекаемые запасы нефти, добыча которых ранее не представлялась возможной. Для увеличения длины ствола в продуктивном нефтеносном пласте используется строительство скважин с несколькими горизонтальными участками. Дополнительный эффект можно получить от совмещения зарезки боковых стволов с другими технологиями, например, гидравлический разрыв пласта (ГРП).

Для начала происходит выбор скважины-кандидата, затем выбор конструкции, расчет траектории, зарезка и бурение, крепление, и когда все этапы благополучно пройдены, происходит освоение и вызов притока флюида.

При выборе скважин для зарезки боковых стволов обращают внимание на следующие параметры: состояния эксплуатационной колонны, дебит, обводненность продукции, экономические показатели и т.д. (Чернышов, 2010).

Одной из проблем проектирования строительства БС является принятие экономически обоснованного решения при выборе следующих планируемых параметров скважины в конкретных геологических условиях: профиль, направление, длина, положение БС относительно кровли и подошвы пласта и др. Важной задачей при проектировании строительства дополнительных стволов является выбор скважины-кандидата.

Для того чтобы мы могли прогнозировать успешное бурение боковых стволов, выделяются три группы параметров: геолого-физические параметры (тип коллектора, абсолютная отметка ВНК, вязкость нефти, проницаемость, газосодержание), технологические параметры (фактический прирост дебита нефти, начальная обводненность, эффективная нефтезасыщенная толщина), параметры строительства (тип контакта цементного кольца с колонной и горными породами) (Устьячкин и др., 2013).

Для данного процесса используются специальные вырезающие приспособления, отклонители клинкового типа, райбер-фрезеры, разделяющие устройства и другая техника. Строительство боковых ответвлений возможно из колонн с диаметром от 114 до 245 мм. Главное преимущество, которое предоставляет технология бурения боковых стволов скважин, заключается в отсутствии необходимости подведения новых коммуникаций, снижении затрат на технику и расходные материалы. Кроме того, данные работы позволяют минимизировать негативное влияние на окружающую среду. В ходе работ не понадобится отводить территорию под обустройство скважин, как в случае с бурением вертикального ствола, потребуется минимум материалов.

В скважинах Приразломного месторождения было выполнено 20 зарезок боковых стволов из добывающих скважин с проведением ГРП. При выполнении анализа влияния ЗБС на обводненность скважины были разделены на успешные, где обводненность после проведения ЗБС составляла менее 40%, и неуспешные, где обводненность была более 70% или наблюдался быстрый ее рост. Как потенциальный источник обводнения выбиралась ближайшая нагнетательная скважина со значительным объемом накопленной закачки. На основании всех полученных данных были сделаны выводы, что скважины, имеющие направление бокового ствола север-юг в основном, относятся к неуспешным. Также имеют четыре неуспешных скважин из шести составил 180-200°. Что касается успешных скважин, то они характеризуются другими углами по отношению к направлению нагнетания, а также направление боковых стволов отличается от линии север-юг.

Анализируя влияние ЗБС на дебит жидкости, скважины также были разделены на две группы. К неуспешным отнесли скважины с установившимся дебитом боковых стволов, в 2 раза меньшим окружающим скважин. Далее был проведен анализ влияния ориентации отвода бокового ствола и расстояния ЗБС на дебит жидкости. Все пять неуспешных скважин имеют направление близкое к линии север-юг (Витевский и др., 2013).

Таким образом были сделаны следующие выводы: зарезка боковых стволов на Приразломном месторождении не должна планироваться в направлении 330-30, 150-210° относительно основного ствола; ЗБС в направлении север-юг допускается при положении основного ствола относительно нагнетательной скважины 30-150, 210-330° при расстоянии до нее более 500м.

Подводя итог хотелось бы сказать, что бурение боковых стволов является эффективным методом, позволяющим увеличить запасы нефти за счет вовлечения в разработку низкопродуктивных пластов.

Витевский А.В., Свешников А.В. Анализ эффективности зарезок боковых стволов с проведением гидроразрыва пласта в скважинах Приразломного месторождения // Нефтяное хозяйство, 2009. №11. С. 57-58.

Устьячкин Е.Н., Хусайнов Р.Я., Митаров Н.В. Определение критериев выбора скважины-кандидата для зарезки в них боковых стволов // Нефтяное хозяйство, 2013. №2. С. 78-81.

Чернышов, С.Е. Совершенствование технологии строительства дополнительных стволов из ранее пробуренных скважин // Нефтяное хозяйство, 2010. №6. С. 22-24