

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ПРОВЕДЕНИЮ ТЕХНОЛОГИИ ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТА

Киселев Кирилл Александрович

магистрант, Тюменский индустриальный университет, РФ, г. Тюмень

Опыт отечественных и зарубежных компаний в осуществлении ГРП показывает, что успех мероприятия в значительной степени зависит от качества осуществления работ на стадии подготовки. Важнейшие элементы такой подготовки – сбор исходных сведений и их анализ. Основными источниками информации являются данные геологических, геофизических и петрофизических исследований, лабораторного анализа керна, а также промыслового эксперимента, состоящего в проведении микро- и мини-гидроразрывов.

На данный момент актуальной технологией является проектирование ГРП на основе системного подхода. Такой подход предполагает использование в процессе проектирования данных о расположении скважин, проводимости пласта, свойствах проппанта и жидкости разрыва, механике образования трещины, а также технологических ограничений и экономических факторах [1, с. 59-60].

Условиями осуществления ГРП по оптимальной технологии являются [2, с. 53-54]:

- определение объема жидкости разрыва и количества проппанта, необходимых для создания трещины, с учетом запланированных проводимости трещины и ее размера;
- определение параметров закачки, требующихся при заданных свойствах проппанта и прочих технологических ограничениях;
- разработка алгоритма, дающего возможность комплексно оптимизировать размеры, расположение и проводимость трещины при существующей схеме размещения скважин и продуктивности целевого пласта. В результате должен быть достигнут баланс между проводимостью трещины и пласта при условии наибольшей прибыли от мероприятия.

Условиями проведения гидравлического разрыва пласта по оптимальной технологии является достижение [3, с. 87-89]:

- оптимальных выработки запасов, характеристик закачки проппанта и жидкости разрыва в пласт;
- наибольшей глубины прохождения проппанта в глубь трещины;
- наименьшей стоимости и наибольшей прибыли.

Таким образом, я считаю, что оптимизация осуществления гидроразрыва пласта должна включать в себя следующие этапы:

1. Подбор скважин под мероприятие с учетом системы разработки пласта (текущей или проектируемой), обеспечивающий наибольшую добычу углеводородов при наименьших затратах;
2. Выбор оптимальной длины трещины и ее проводимости, производимый с учетом фильтрационных характеристик пласта, схемы расположения скважин, расстояния от скважин до ГНК либо ВНК;

3. Определение направления распространения трещины гидроразрыва с учетом механических характеристик горной породы, текущего распределения напряжений в пласте и результатов осуществления мини-ГРП;
4. Подбор проппанта по прочности, подбор его концентрации и объема исходя из требуемых свойств трещины;
5. Выбор жидкости разрыва по реологическим свойствам исходя из геометрии трещины, свойств проппанта и параметров пласта;
6. Определение объема жидкости разрыва; определение оптимальных параметров закачки исходя из свойств проппанта и самой жидкости разрыва, технологических ограничений;
7. Определение экономической эффективности мероприятия.

Отдельной проблемой является проведение гидравлического разрыва в наклонных скважинах. Если направление скважины и плоскость разрыва не однонаправлены, то результатом ГРП становится не одна, а несколько трещин, каждая на своем интервале перфорации, причем направления трещины около скважины и далее в пласте неодинаковы - у ствола скважины трещина искривляется. Обеспечить образование одной неискривленной трещины можно за счет подбора количества, размера, расположения и ориентации отверстий перфорации с учетом текущего профиля напряжений в пласте.

Список литературы:

1. Владимиров, И. В. О некоторых особенностях моделирования гидроразрыва пласта [Текст] / И. В. Владимиров, Т. Ф. Манапов, А. Ф. Шакурова, А. В. Аржиловский // НТЖ «Нефтепромысловое дело». – 2012. – № 1. – С. 59-60.
2. Литвин, В. В. Поиск оптимальной схемы проведения 3-стадийного гидроразрыва пласта в горизонтальной скважине [Текст] / В. В. Литвин, И. А. Магзянов, М. С. Антонов // НТЖ «Нефтепромысловое дело». – 2012. – № 11. – С. 53-54.
3. Проскурин, В. А. Обоснование применимости и оценка эффективности технологии многостадийного ГРП на месторождениях ОАО «Славнефть-Мегионнефтегаз» [Текст] / В. А. Проскурин // НТЖ «Нефтепромысловое дело». – 2013. – № 10. – С. 87-89.