



УДК 622.276.1

ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ ПЛАСТА АЧ МЕСТОРОЖДЕНИЯ N

JUSTIFICATION OF SYSTEM OF DEVELOPMENT OF ACH LAYER OF THE FIELD N

Амирова Гульнара Раисовна

магистрант,
Уфимский государственный нефтяной
технический университет
amirova_gulnara@mail.ru

Гайнетдинов Рамиль Халитович

кандидат физико-математических наук,
главный специалист,
ООО «РН-УфаНИПИнефть»

Аннотация. В статье обоснован выбор системы разработки пласта Ач месторождения N.

Ключевые слова: система разработки месторождения, низкопроницаемый коллектор, сетка скважин.

Amirova Gulnara Raisovna

Master,
Ufa state petroleum technological university
amirova_gulnara@mail.ru

Gainetdinov Ramil Khalitovich

Candidate of Physico-Mathematical Sciences,
Chief Specialist,
«RN-UfaNIPIneft»

Annotation. The calculations for rationalization and improvement of field development system are shown in the article.

Keywords: field development system, well net, low-permeability reservoir.

Неразбуренные участки большинства месторождений Западной Сибири представляют собой пласты с низкой проницаемостью (менее 1 мД), большой расчлененностью и малой связностью песчаных тел. Разработка таких пластов с применением гидроразрыва пласта (ГРП) в наклонно-направленных скважинах (ННС) не обеспечивают их рентабельную разработку. В связи с этим, актуальным является использование новых систем заканчивания, в том числе, применение горизонтальных скважин (ГС) с множественными трещинами ГРП (МГРП).

Рост интереса к технологиям разработки с применением горизонтальных скважин с трещинами ГРП связан с тем, что данный вид скважин позволяет создать максимальный контакт со значительными объемами нефти, сосредоточенных в низкопроницаемых зонах коллектора, что обеспечивает экономически рентабельную добычу нефти.

В статье рассматривается задача технико-экономического обоснования системы разработки пласта Ач месторождения N. Коллектор характеризуется низкой средней проницаемостью до 2×10^{-3} мкм², высокой расчлененностью (в среднем 10) и средней эффективной нефтенасыщенной толщиной по залежи не более 10 м.

Обоснование выбора оптимальной системы разработки и плотности сетки скважин для пласта Ач проведено с применением трехмерной геолого-гидродинамической модели, на которой моделировался процесс разработки различными системами размещения в широком диапазоне плотностей сеток скважин.

Обоснование оптимальной плотности сетки проведено на основе зависимостей коэффициента извлечения нефти (КИН) и чистого дисконтированного дохода (NPV) от плотности сетки скважин (ПСС), выражающих соответственно технологическую и экономическую эффективность разработки. Оптимальной является такая ПСС, при которой для заданной системы разработки обеспечивается максимальный прирост величины КИН на 1 га уплотнения сетки, и соответственно, максимум экономической эффективности.

При выполнении работы для пласта Ач, характеризующегося обширной чисто-нефтяной зоной, были рассчитаны:

- 7 вариантов различных систем разработки (обращённая 9-ти точечная, варианты горизонтальных скважин с МГРП (рис. 1);
- 5 вариантов плотностей сеток (9, 16, 25, 36, 49 га/скв.);
- варьировалась геометрия элементов, количество стадий ГРП (ориентация ГРП по направлению регионального стресса, за исключением системы № 5).

Для каждого из рассмотренных вариантов был определен КИН и проведен расчет основных показателей экономической эффективности. Целью экономической оценки является выбор такой плотности сетки, которая обеспечивает оптимальное сочетание экономической эффективности и коэффициента извлечения нефти. Экономические нормативы определены на основе анализа фактических данных и сценарных условий недропользователя.

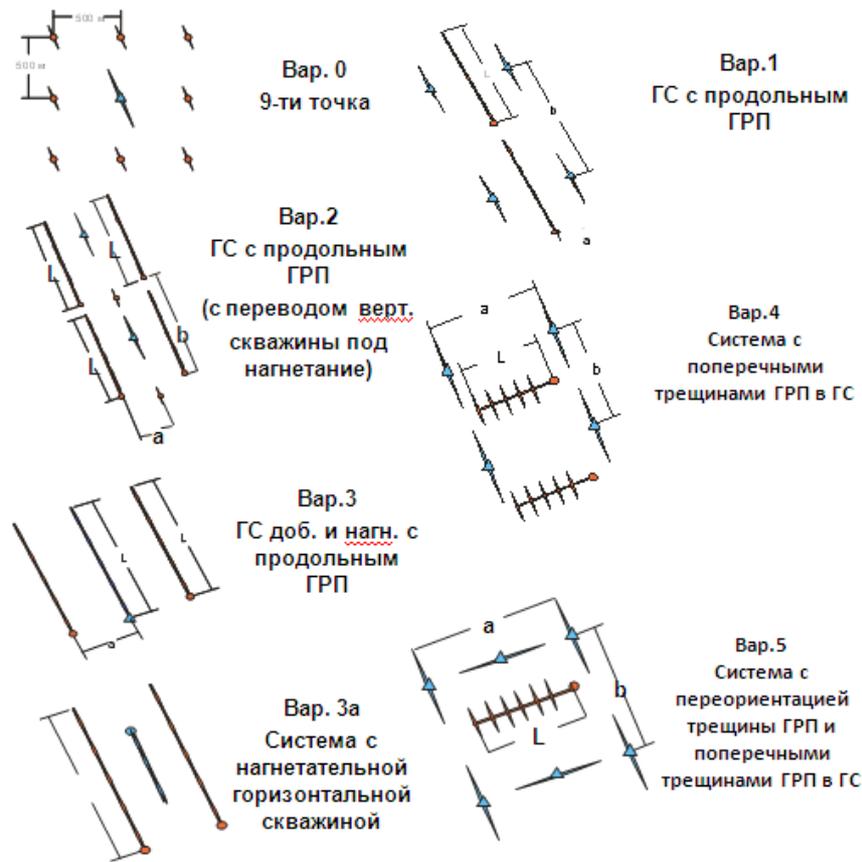


Рисунок 1 – Системы разработки

При проведении расчетов в капитальных вложениях учтены только затраты на строительство скважин, обустройство кустовых площадок. Результаты проведенных расчетов представлены на рисунке 2.

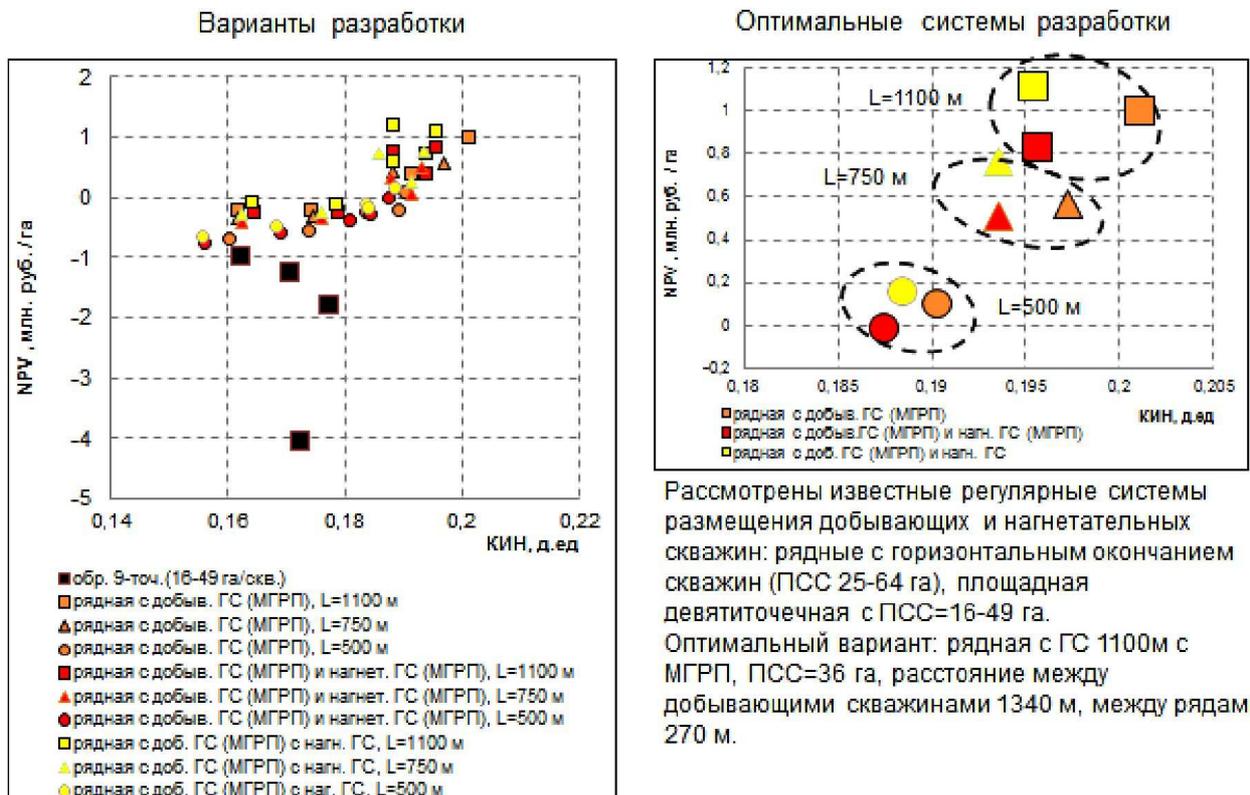


Рисунок 2 – Зависимость КИН от NPV для различных систем разработки



Таким образом, получены следующие результаты:

1. Наиболее устойчивыми с точки зрения экономической эффективности в зависимости от плотности сетки являются системы № 1, № 3, № 3а, они же характеризуются максимальными значениями NPV-КИН.

2. Лучшими являются варианты систем ГС с МГРП № 1 и № 3а.

3. Для проектирования выбран вариант ГС с МГРП № 1, характеризующийся максимальными значениями КИН, с бурением ГС длиной 1100 м (11 ГРП/ГС), расстоянием между скважинами в ряду 1340 м, между рядами 270 м, плотность сетки 36 га/скв.

4. Для условий пласта Ач обоснована система разработки на основе трехмерного гидродинамического моделирования с учетом параметров, определяющих систему заканчивания и схему размещения скважин. Выбрана система разработки с наилучшими технико-экономическими показателями и минимальным потенциальным риском при ее реализации.