

Группировка скважин при разбурировании куста. Технико-экономический анализ

*А.В. Абрамов, Р.В. Бикбулатов, И.Ю. Колесник, А.Н. Винокуров
(ООО «РН-Уфанипинефть»)*

Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений (ВНТП 3-85) предписывают располагать скважины в кусте на одной прямой и ограничивают максимальное число скважин в кусте – 24, а также определяют расстояния между скважинами и группами скважин соответственно 5 и 15 м (для условий Западной Сибири). При этом в группе должно быть не более четырех скважин. Регламентированные таким образом параметры позволяют оптимизировать экономические показатели проектов освоения месторождений за счет выбора группировки скважин. Объединение скважин в группы, с одной стороны, приводит к их более плотному расположению и уменьшению объема отсыпки, с другой, – обуславливает отложенную добычу нефти из-за необходимости завершения бурения всей группы. Вследствие наличия одновременно действующих конкурирующих факторов зависимость показателей экономической эффективности от группировки скважин носит экстремальный характер. При этом влияние отложенной добычи на экономику проекта тем сильнее, чем больше начальный дебит скважин.

Задачу поиска оптимальных группировок скважин в кусте можно сформулировать в двух формах: частной и общей. Частная формулировка подразумевает постоянное число скважин в каждой группе, тогда как общая формулировка позволяет изменять это число. Очевидно, что вычислительная сложность частной формулировки значительно меньше, чем общей. Если принять максимально возможное число групп и максимально возможное число скважин в группе равными 24, то число вариантов группировок для куста из 24 скважин составит не более 576. Если принять число скважин в кусте равным N , то число вариантов в случае общей формулировки задачи составит 2^{N-1} , т.е. для куста из 24 скважин число вариантов группировок составит 8388608.

Рассмотрены все возможные группировки скважин при кустовом бурении. В зависимости от начального дебита скважин определены оптимальные с точки зрения экономической эффективности схемы объединения скважин. Выполнено сравнение эффективности найденных оптимальных группировок скважин и куста с конфигурацией шесть групп по четыре скважины. Прирост NPV за счет использования оптимальных группировок превышает 1 %.