

Оптимизация разработки и выделения эксплуатационных объектов многопластовых нефтегазовых месторождений ограниченным фондом скважин

Ф.Ф. Гайсин, П.С. Михеев, Ф.А. Исбир (ООО «РН-УфаниПИНефть»)

В работе рассмотрен вопрос планирования стратегии разработки многопластовых месторождений. Актуальность данной темы обусловлена ростом доли трудноизвлекаемых запасов в общем нефтяном балансе страны. Извлекаемые запасы нефти подобных месторождений могут быть рассредоточены по большому числу пластов и залежей, иметь обширные водо- и газонефтяные зоны, что затрудняет проектирование разработки. Трудности связаны с повышением затрат на технологию добычи, а также с необходимостью более тщательной проработки стратегии, плана полного развития разработки месторождения.

Предлагается методика планирования стратегии разработки многопластового месторождения, основанная на следующих принципах:

- площадной анализ залежей, результатом которого является выделение эксплуатационных объектов для разработки самостоятельной сеткой скважин и второстепенных (возвратных) объектов;
- наглядность, ясность, оптимальный охват каждой залежи по площади;
- сохранение системы разработки при переводе скважин на выше- и нижележащие горизонты, что достигается переводами «по блокам»;
- возможность составления точной картины движения фондов скважин в процессе разработки;
- расчет уровней добычи углеводородов (открытым алгоритмом), что может оказаться полезным при проверке адекватности прогнозных расчетов на гидродинамической модели месторождения (залежи);
- простота при высоком уровне детальности рассмотрения.

Методика представляет собой комплекс математических вычислительных операций, реализованных в среде Visual Basic и образующих основу так называемой прокси-модели месторождения. В ходе реализации методики происходит автоматизированное движение информации по самостоятельной цепочке последовательных универсальных этапов работы от стадии выделения объектов до получения прогнозных уровней добычи.

Результатами применения методики являются:

- 1) постановка и решение оптимизационной задачи, заключающейся в поиске такой комбинации группирования эксплуатационных объектов, которая бы обеспечила выработку всех запасов и при этом максимизировала добычу нефти при минимизации суммарного срока разработки месторождения;
- 2) адресная программа ГТМ по месторождению;
- 3) адресное распределение по годам работы проектного фонда скважин;
- 4) добыча углеводородов по объектам – для проверки адекватности прогнозных расчетов на ГДМ месторождения (залежи).

Практическое значение работы заключается в выявлении и устранении стратегических ошибок на ранних этапах, а также в переходе на адресный уровень проектирования без увеличения временных затрат, что открывает новые возможности для мониторинга текущей ситуации на месторождении и поиска причин расхождения фактических и проектных данных.

Возможности применения методики не ограничены ни числом продуктивных пластов в составе месторождения, ни величиной извлекаемых запасов, неизменно результатом будет подробная стратегия выработки извлекаемых запасов нефти за наименьший возможный срок с возможностью быстрого локального обновления.