

Выбор стратегии разработки месторождений с трудноизвлекаемыми запасами на основе анализа неопределенностей

*Л.М. Кадочникова, С.В. Шихов, А.В. Снохина, Н.В. Дергунов
(ООО «Тюменский нефтяной научный центр»)*

В условиях падающей добычи на основных месторождениях Западной Сибири немалый интерес представляют пласты с трудноизвлекаемыми запасами углеводородов, характеризующиеся низкими фильтрационно-емкостными свойствами (ФЕС) и неvyдержанностью геологического строения. На Краснoленинском месторождении к числу таких объектов можно отнести отложения базального горизонта (БГ), обладающие высокими продуктивными характеристиками, но имеющие локальное, ограниченное распространение по площади.

Основной проблемой, возникающей до начала эксплуатационного бурения на пласт БГ, является не столько оценка ФЕС, сколько точность оконтуривания многочисленных залежей. В пределах Каменной площади месторождения распространение базальных отложений определено по данным сейсморазведки 3D и подтверждено разведочным бурением. Пласт БГ залегает на отложениях доюрского комплекса, продуктивные залежи разобцены выступами фундамента, маломощны.

Пробная эксплуатация осуществлялась без формирования системы ППД и чаще в зимний период. Периодичность эксплуатации пласта и отсутствие очага закачки были обусловлены удаленностью скважин от централизованной системы сбора и водоводов.

На данной стадии изученности пласта БГ выбор оптимального сценария разработки и оценка его экономической эффективности возможны лишь на многовариантной основе, учитывающей возможность изменения параметров в широком диапазоне. Одним из лучших инструментов, позволяющих выполнить многовариантную оценку дальнейшей разработки объекта, является гидродинамическое моделирование.

При построении гидродинамической модели отсутствие данных и некачественное проведение исследований компенсировались результатами других видов исследований, промышленными данными по скважинам, эмпирическими зависимостями. Проведение адаптации модели к истории разработки позволило сделать вывод о качественном воспроизведении процессов, происходящих в пласте.

В условиях низкой информативности исходной информации важным этапом изучения пласта является анализ чувствительности гидродинамической модели к входным параметрам, который проводился с помощью программы EnaBLE (ROXAR). Диапазон изменения параметров выбирался с учетом оценки по результатам адаптации модели к истории разработки, анализа лабораторных исследований.

На основе оценки неопределенностей по запасам выбраны наиболее уверенные зоны для ОПР. Вторым этапом выбора участка ОПР стало ранжирование отдельных зон пласта по индексу доходности (PI) проектных скважин. На выбранном участке проведены многовариантные расчеты в зависимости от изменения фильтрационных характеристик породы. Показано влияние неопределенности по проницаемости на динамику темпов отбора и, как следствие, на экономическую эффективность разработки объекта.