

Использование алгоритмов расчета компенсации отбора закачкой для залежи нефти при адаптации геолого-фильтрационных моделей

*Д.В. Булыгин, А.А. Вильданов, Д.В. Шевченко
(ООО «Дельта Ойл Проект»)*

При проведении геолого-промыслового анализа разработки месторождений одним из важных этапов является создание геолого-фильтрационной модели, которая бы адекватно отражала особенности распределения начальных и текущих запасов нефти, а также соответствовала реальным условиям эксплуатации объекта разработки. Информация по геологии и разработке не всегда корректно согласована с анализируемым объектом. Причинами рассогласования, в частности, могут быть:

- неточности в интерпретации геолого-геофизических данных скважин;
- техногенные изменения призабойной зоны, приводящие к корректировке эффективных интервалов перфорации по сравнению с номинальными (кольматация, заколонные перетоки и др.);
- некорректное распределение объемов добычи/закачки по объектам разработки при одновременной эксплуатации;
- погрешности учета при распределении объемов закачки по скважинам и на КНС;
- уход закачиваемой воды в заколонное пространство в нагнетательных скважинах;
- добыча «чужой» воды по заколонному пространству в добывающих скважинах.

Прямое выявление этих факторов возможно лишь при проведении дополнительных инструментальных исследований скважин.

В данной работе предлагается методика корректировки показателей истории разработки месторождения с оценкой непроизводительной закачки и «чужой» воды при адаптации ее с учетом энергетического состояния залежи. Это позволяет определить «эффективные» показатели разработки, связанные с гидродинамическими процессами внутри пласта, в отличие от «номинальных» показателей, имеющих в базе данных.

Технологические показатели работы скважин оказывают основное влияние на результаты гидродинамического моделирования, и адаптация модели должна проводиться по откорректированным данным. Результаты моделирования с корректировкой и уточнением показателей разработки позволяют получить более точные поля нефтенасыщенности и давления, более качественно оценить распределение текущих извлекаемых запасов нефти по скважинам. Кроме того, методика позволяет выявить потенциальные скважины с непроизводительной закачкой и негерметичными эксплуатационными колоннами.

Важным элементом предлагаемой методики является разработанный алгоритм построения карты компенсации отборов закачкой по номинальным дебитам на основе энергетического баланса пласта с учетом особенностей геологического строения. Совместный анализ карт компенсации и карт текущего пластового давления позволяет выделить области с непродуктивной закачкой, области заводнения законтурной водой и области добычи «чужой» воды.

На основе выявленных особенностей геологического строения, фактического состояния разработки и структуры запасов проводится выделение участков анализа, которые далее ранжируются по критериям по изменению основных параметров: удельных текущих запасов нефти, фактического пластового давления и компенсации отборов закачкой. В результате выявляются участки рассогласования («проблемные» участки). Для каждой группы таких участков предлагаются свои технологии воздействия с составлением комплексной программы проведения геолого-технических мероприятий.