

Влияние учета фильтрации воды через глинистые экраны на качество гидродинамических моделей сложнопостроенных месторождений

*Н.А. Черемисин, И.А. Рзаев, Д.А. Алексеев,
А.С. Тимчук (ООО «Тюменский нефтяной научный центр»)*

В большинстве случаев при создании гидродинамических моделей ячейки, определенные как неколлектор (сюда также относят глины), задаются неактивными. Для оценки влияния данного допущения были созданы две синтетические гидродинамические модели. В одной из них («дискретная») по общепринятой практике ячейки неколлектора неактивны, в другой («непрерывная») – неактивные ячейки отсутствуют. Обе модели имитируют усредненный пласт группы пластов АВ₁₋₅ Самотлорского месторождения, все свойства соответствуют существующей полномасштабной модели данной группы пластов. «Непрерывная» модель описывает нефтяную залежь с газовой шапкой. Размер залежи – 6,3х6,3 км, максимальная толщина – 51,4 м. Размеры шага сетки по латерали – 50х50 м, толщина слоя – 0,4 м. Равномерно по площади размещены 71 добывающая и 25 нагнетательных скважин, проницаемость глин для воды задана равной $0,01 \cdot 10^{-3}$ мкм². «Дискретная» модель идентична «непрерывной», за исключением перевода ячеек, фильтрационно-емкостные свойства которых соответствуют параметрам неколлектора и глины, в неактивные. На «непрерывной» модели был проведен расчет, имитирующий 70 лет разработки залежи. В качестве граничных условий в скважинах задавалось забойное давление. С целью имитации форсирования отборов забойное давление снижалось со временем. На «дискретной» модели был выполнен расчет с целью воспроизведения «фактических» показателей, полученных на «непрерывной» модели. Анализ показал, что результаты анализа накопленных показателей сопоставимы (за исключением закачки воды и добычи жидкости), корректировкой относительных фазовых проницаемостей и дополнительной адаптацией удалось в «дискретной» модели воспроизвести результаты «непрерывной» модели. Однако по отдельным скважинам наблюдаются значительные расхождения. Можно также отметить проблему с воспроизведением забойного давления в большинстве скважин. Кроме того, введение проницаемых для воды глин привело к существенному перераспределению насыщенности. Таким образом, анализ моделей показал, что для построения качественной геолого-технологической модели разрабатываемого месторождения должны изучаться не только свойства коллектора и его пространственная связность, но и фильтрационно-емкостные и пространственные характеристики глинистых тел.