

Оптимизация системы заводнения на месторождении на поздней стадии разработки с помощью модели линий тока

***С.В. Кайгородов, Э.Р. Кашапова (ООО «СИАМ-Инжиниринг»),
В.Т. Киришин (ООО «ТНК-Уват»),
С.А. Павлова (ОАО «Новосибирскнефтегаз»)***

Рассматриваемое месторождение расположено в Западной Сибири, разрабатывается почти 20 лет, пиковый уровень добычи нефти был достигнут в 2007-2008 гг. и превысил 6 тыс. т/сут. В настоящее время месторождение находится на поздней стадии разработки, обводненность составляет более 80 %, уровень добычи нефти за последние 4 года снизился на 73 %. Для выработки дополнительных мер по предотвращению падения добычи нефти и повышению эффективности системы разработки проведен анализ работы скважин на основе модели линий тока.

Модель линий тока показывает направления фильтрационных потоков в пласте и визуализирует взаимовлияние скважин, позволяет численно оценивать работу скважин и ранжировать нагнетательные и добывающие скважины по эффективности.

Рассмотрены результаты оптимизации системы заводнения на месторождении на поздней стадии разработки с помощью модели линий тока, созданной в симуляторе Frontsim. Рассчитаны коэффициенты эффективности работы нагнетательных скважин, показывающие их влияние на дебиты жидкости, воды и нефти, обводненность добывающих скважин. Выделены неэффективные скважины, эксплуатация которых приводит к росту обводненности соседних добывающих скважин. Остановка таких нагнетательных скважин или снижение их приемистости может уменьшить обводненность и увеличить дебит нефти. Для сохранения уровня компенсации на месторождении закачка может быть перераспределена в более эффективные скважины, обеспечивающие вытеснение нефти, а не циркуляцию воды между нагнетательными и добывающими скважинами.

В конце июня 2012 г. на месторождении был проведен эксперимент по снижению приемистости неэффективных скважин. При этом получен прирост дебита нефти в соседних добывающих скважинах. По результатам эксперимента и анализа на основе модели линий тока рекомендованы семь нагнетательных скважин для перевода в пьезометрические, что по прогнозным расчетам на гидродинамической модели обеспечит к 01.01.16 г. прирост добычи нефти 27379 т, при этом добыча и закачка воды уменьшатся соответственно на 536492 и 1255884 м³.