

Планирование и проведение нестационарного заводнения на опытных участках Толумского и Тевлинско-Русскинского месторождений

*И.В. Серебrenников (Филиал ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг»
«Когалы́мНИПИнефть»)*

При формировании программы работ по применению нестационарного заводнения (НЗ) на месторождениях ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» эксплуатационные объекты разбивались на участки в соответствии с распределением показателя литологической связности разнопроницаемых прослоев. Данный параметр рассчитывался при построении четырехслойной модели пласта, в которой геологические прослои делятся на высоко- и низкопроницаемые несвязные и высоко- и низкопроницаемые связные. Наибольший интерес для реализации процесса НЗ представляют участки с высокими значениями этого параметра.

Исходя из коэффициента пьезопроводности низкопроницаемого связного прослоя и среднего расстояния от добывающих до нагнетательных скважин участка определялась оптимальная рабочая частота смены циклов. При анализе технической возможности наземной системы ППД был проведен оценочный гидравлический расчет водоводов высокого давления. Предполагалось, что при увеличении закачки по скважинам в период после остановки потери давления в водоводах не должны превышать 3 % рабочего текущего давления. Если на каком-либо кусте (или направлении высоконапорных водоводов) потери давления превышали допустимое значение, то соответствующие нагнетательные скважины исключались из программы НЗ.

С целью оптимизации технологии заводнения на рассматриваемых месторождениях проводилось гидродинамическое моделирование по нескольким вариантам воздействия. Для реализации НЗ на опытных участках был выбран вариант отключения нагнетательных скважин без форсирования закачки воды с периодом полувцикла 1 мес. Согласно прогнозам, за счет этого достигается необходимый технологический эффект при наименьших экономических затратах и щадящих нагрузках как на пластовую систему в пределах рассматриваемых участков, так и на систему ППД.

В период с июня по ноябрь 2010 г. на участке Толумского месторождения и в сентябре – октябре 2010 г. на участке Тевлинско-Русскинского месторождения было реализовано НЗ в соответствии с расчетным вариантом. Во время проведения работ по НЗ на опытных участках измерялись добыча жидкости, нефти, обводненность и динамический уровень в реагирующих добывающих скважинах. Данные предоставлялись еженедельно, для мониторинга текущей ситуации на участке. В связи с невысокими эффектами по сравнению с другими методами увеличения нефтеотдачи достаточно сложно спрогнозировать точную добычу нефти, получаемую при моделировании процесса НЗ. Цель данной методики, используемой в качестве экспресс-метода, заключалась в определении тенденции изменения технологических показателей и соответственно определения наиболее целесообразного варианта изменения режимов работы скважин для достижения необходимого результата.

На фоне сложившегося скептического мнения о гидродинамических методах как о методах, приводящих к падению пластового давления, а соответственно и снижению темпов добычи нефти, поставленная задача была успешно решена. По каждому участку была достигнута необходимая дополнительная добыча нефти, определяющая целесообразность проведения НЗ. На Тевлинско-Русскинском месторождении полученные фактические показатели превышают расчетные. Это еще раз доказывает, что методы гидродинамического воздействия могут и должны применяться как для регулирования (оптимизации) системы разработки, так и для повышения нефтеотдачи пласта.