

Особенности моделирования гидроразрыва пласта в многоскважинной системе на примере Верхне-Шапшинского месторождения

*Р.Д. Каневская, С.Ю. Жучков
(ООО «НПЦ-РуссНефть»)*

Мировая практика показала высокую эффективность гидравлического разрыва пласта (ГРП), позволяющего увеличить темп выработки запасов и конечную нефтеотдачу низкопроницаемых высокорасчлененных пластов. Поэтому разработка многих месторождений осуществляется с широким внедрением этой технологии. В данной работе приводится описание одного из методов учета трещин ГРП в гидродинамической модели месторождения, а также опыт его применения на реальном объекте разработки.

Рассматривается Верхне-Шапшинское месторождение, которое непосредственно примыкает к уникальному Приобскому месторождению. В качестве основного метода стимулирования скважин на Верхне-Шапшинском месторождении применяется ГРП. Для оценки текущего состояния и определения стратегии разработки была построена гидродинамическая модель, в которой необходимо было учесть технологический режим эксплуатации залежей, в первую очередь широкомасштабное внедрение ГРП.

В данной работе применен разностно-аналитический подход к моделированию, который заключается в сопряжении конечно-разностного решения для пласта и аналитического решения в окрестности трещины. При этом вводится специальная формула притока к скважине, а течение в трещине полагается близким к одномерному. Для сеточных блоков, пересекаемых трещинами гидроразрыва, вводится анизотропия пласта по абсолютной и фазовым проницаемостям. На основе предложенной формулы притока рассчитывается скин-фактор. Данный подход позволяет не измельчать разностную сетку вблизи скважины и достоверно описать поведение потоков в ячейках, содержащих трещину.

Предложенная методика была применена для моделирования Верхне-Шапшинского месторождения. Удалось воспроизвести дебиты и забойные давления после гидроразрыва в добывающих скважинах, смоделировать аномальную динамику роста обводненности в одной из скважин вследствие ГРП и косвенно подтвердить возможность самопроизвольного роста трещин в нагнетательных скважинах.

Такой подход представляется достаточно универсальным, так как допускает использование различных программных комплексов и не требует значительных временных и вычислительных затрат.