

Методика прямого расчета текущего коэффициента охвата вытеснением на цифровых моделях нелинейной фильтрации

С.В. Костюченко¹, Н.А. Черемисин¹
¹ООО «Тюменский нефтяной научный центр»

Расчеты зон дренирования скважин и текущего коэффициента охвата вытеснением – необходимо для эффективной разработки нетрадиционных и низкопроницаемых резервуаров. Важно выполнять эти расчеты с применением цифровых геолого-гидродинамических моделей. Однако определение дренируемых/недренируемых ячеек таких моделей и степени охвата вытеснением каждой ячейки затруднено. Отсутствие методики прямого расчета коэффициента охвата вытеснением – серьезное препятствие для повышения эффективности проектируемых и реализуемых систем разработки нефтяных месторождений. Особенно это актуально для нетрадиционных и низкопроницаемых коллекторов.

Знание структуры и локализации текущих запасов нефти требуется для определения необходимых воздействий на залежь, ее эффективной разработки и формирования проектных решений по довыработке текущих запасов. Известно, что содержание остаточной нефти в поровом пространстве и охват пласта вытеснением определяются не только физико-химическими свойствами флюида, вытесняющего агента и коллектора, структурными особенностями залежи, но и техногенными воздействиями: градиентами пластовых давлений, скоростями вытеснения нефти и др.

Рассмотрено понятие текущего коэффициента охвата вытеснением для цифровых моделей. Предложен новый метод его прямого расчета, который основан на моделировании процессов нелинейной фильтрации и расчетах динамических относительных фазовых проницаемостей, зависящих от скорости фильтрации (капиллярного числа). Разработаны алгоритмы и программное обеспечение, использующее гидродинамические симуляторы типа Eclipse в качестве расчетных модулей.

Метод, алгоритмы и программные модули апробированы на примерах нескольких месторождений.