

УДК 622.279.23/.4.001.57

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ВЕРОЯТНОСТИ ОБВОДНЕНИЯ ГАЗОВЫХ СКВАЖИН В ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

В.В. Милованова, Д.Р. Ибрагимова
(ООО «Тюменский нефтяной научный центр»)

Большая часть месторождений природных газов разрабатывается в условиях упруговодонапорного режима. Обводнение газовых скважин – это неизбежный и закономерный процесс вследствие вытеснения газа подстилающей водой. При обводнении уменьшается дебит газа, возрастают потери давления по стволу, а также происходит самозадавливание скважин.

На данный момент остановка газовых скважин по обводнению в гидродинамической модели задается с помощью фиксированного значения водогазового фактора и экономического ограничения. Помимо этого, проводится ручной анализ вероятности обводнения скважин.

В данной работе предлагается модификация алгоритма прогнозирования обводнения газовых скважин в гидродинамической модели за счет введения динамического комплексного параметра риска обводнения, который включает ряд параметров и результаты исследований:

- содержание конденсационной воды;
- минимальный дебит выноса жидкости с забоя;
- динамика дебитов воды и газа;
- содержание ионов хлора;
- динамика потерь давления;
- наличие литологических окон;
- запас по устьевому давлению и депрессии.

Методика оценки вероятности обводнения реализована в авторской гидродинамической модели и основана на расчете безразмерного параметра, нормированного в диапазоне от 0 (минимальный риск обводнения) до 1 (максимальный риск обводнения).

Минимальный дебит газа, необходимый для выноса воды с забоя, определяется на основе критерия Николаева, показавшего удовлетворительную сходимость с фактическими показателями самозадавливания обводненных скважин.

Запас давления по устью и депрессии оценивается на основе разницы между текущим значением параметра и его граничным значением, определяемым условиями эксплуатации скважин.

Данный подход позволяет сократить время на анализ риска обводнения скважин за счет реализации методики в гидродинамической модели, а также рассчитать оптимальное время проведения геолого-технических мероприятий на обводненном фонде скважин.
