

Влияние условий нестационарной фильтрации на длину рабочей части горизонтальной скважины

*Д.Р. Гильмиев, М.В. Федоров
(ЗАО «ТИНГ»)*

На сегодняшний день актуальность использования горизонтальных скважин с целью увеличения нефтеотдачи не вызывает сомнения. Зачастую бурение горизонтальных стволов оправдано в процессе освоения месторождений, на которых извлечение углеводородов затруднено из-за особенностей пласта или флюида, например из-за высокой вязкости нефти, достигающей на некоторых месторождениях Ульяновской области порядка 300 мПа·с. В таких случаях вопрос об определении главных характеристик горизонтальной скважины стоит особенно остро.

Потенциальный дебит и длина горизонтальной скважины, как правило, являются ключевыми параметрами скважины. Последний параметр выбирается, в частности, в зависимости от экономических показателей и рентабельности добычи. К затратам на бурение горизонтальной скважины относится стоимость проходки. Следовательно, существует такая критическая длина скважины, превышение которой не оправдано с точки зрения рентабельности.

Таким образом, интересен не сам потенциальный дебит скважины, а его зависимость от длины ствола, т.е. определение активного участка длины горизонтальной скважины.

Существующие методики, основанные, как правило, на известных соотношениях, таких как формулы Джоши или Борисова, позволяют определять дебит горизонтальной скважины с некоторыми допущениями. Одним из них является пренебрежение потерями давления в скважине. Такое допущение приводит к тому, что забойное давление по длине скважины остается постоянным, вследствие чего зависимость дебита горизонтальной скважины от ее длины является практически линейной. В работе ставится задача описать систему скважина – пласт, более точно отвечающую физическим условиям, получить методику расчета распределения забойного давления по длине горизонтальной скважины и, как следствие, более точного определения дебита. Данная методика учитывает потери забойного давления по длине горизонтальной скважины, вызванные потерями энергии, затраченной

- 1) на ускорение основного потока по длине участка;
- 2) на обмен импульсом между основным потоком и потоком, поступающим из перфорационных отверстий;
- 3) на преодоление местных гидравлических сопротивлений;
- 4) на преодоление сил трения.