

Альтернативная методика подбора скважин-кандидатов для проведения повторной операции гидроразрыва пласта на основе эффекта переориентации трещины

*П.Д. Савченко, А.И. Федоров, Р.Ф. Уразбахтин
(ООО «РН-УфаниПИНефть»)*

В настоящее время одним из основных методов заканчивания скважин при выработке трудноизвлекаемых запасов углеводородов является гидравлический разрыв пласта (ГРП). Основными проблемами данного типа заканчивания являются деградация трещины во времени (глинизация, вдавливание проппанта, и др.), ошибки при проектировании дизайна трещины, прорывы трещин в нагнетательных скважинах (автоГРП). Кроме того, наблюдается естественное падение темпов добычи, связанное с истощением запасов и/или повышением степени обводненности продукции. Как следствие, возникает проблема повышения темпов добычи углеводородов, а также снижения степени обводненности, которая решается, в частности, проведением повторных операций ГРП. Данный вид геолого-технических мероприятий сопряжен с существенными рисками, такими как прорыв через фронт нагнетаемых вод или прямой прорыв в трещину нагнетательной скважины. В связи с этим множество скважин-кандидатов для проведения повторного ГРП не согласуются контролирующими подразделениями.

Представлена технология подбора скважин-кандидатов, основанная на принципиально новом методе образования трещин повторной операции ГРП – в направлении, отличном от направления трещины первой операции. Данная технология основана на локальном изменении напряженно-деформированного состояния пласта в непосредственной близости от добывающей скважины в процессе добычи за счет возникновения дополнительной объемной силы. Физически объемная сила описывается производением градиента давления, изменяющегося в результате разработки, и коэффициента Био, характерного для пород исследуемого региона. Эта сила приводит к изменениям не только величины компонентов тензора напряжения, но и направления действия максимального главного напряжения, контролирующего направление образования и развития трещины. Показана необходимость рассмотрения инновационных методов увеличения числа геолого-технологических мероприятий. Кроме того, проведен статистический анализ предложенных скважин-кандидатов. Обоснован новый подход к проведению повторного ГРП в скважинах с риском прорыва трещины через фронт нагнетаемых вод. Продемонстрирована оценка рисков и способ их решения. Показаны результаты интегрирования проекта на примере реальных скважин.

Предложенный подход позволяет увеличить число скважин-кандидатов для проведения ГРП, повысить коэффициент извлечения нефти и снизить риски при проведении геолого-технологических мероприятий.