

Опыт применения Planar3D симулятора гидроразрыва пласта на месторождениях компании Роснефть

А. В. Аксаков, О. С. Борщук, Г. А. Макеев

ООО «РН-БашНИПИнефть», Уфа, Россия

Операция гидроразрыва пласта (ГРП) является ключевой для компании ПАО «НК «РОСНЕФТЬ», поскольку доля нефти, получаемой со скважин с применением технологии ГРП, составляет более 70% от общей добычи. Компания каждый год проводит порядка 10.000 операций ГРП, для которых требуется как разработка предварительных дизайнов и их адаптация по результатам тестовых закачек, так и анализ фактически достигнутых показателей проведённых операций гидроразрыва.

До 2018 года основным инструментом моделирования операций гидроразрыва пласта являлись программные продукты, реализующие модель Pseudo3D (более 95%). Постоянным приоритетом Компании является повышение эффективности операций ГРП. В связи с чем, с начала 2018 года осуществлён массовый переход на использование программного продукта собственной разработки, реализующего более физически адекватную модель Planar3D.

В докладе приведены основные проблемы, с которыми столкнулись разработчики программного обеспечения при внедрении Planar3D симулятора в рабочий процесс Компании. В частности необходимость:

- проведения дополнительных лабораторных исследований для разрешения неопределённости параметров, используемых в физических моделях;
- постоянного ускорения расчётов;
- внедрения расширенного функционала (пороупругость, взаимовлияние трещин, кислотно-пропантный ГРП, ...).

Очевидно, что два пункта из списка выше входят в явное противоречие друг с другом. С ростом функционала и увеличением сложности представленных моделей растёт время расчёта типичного дизайна ГРП, что вызывает существенные трудности с внедрением новых возможностей среди инженеров, проектирующих операции гидроразрыва. Всё это заставляет проводить не только постоянную работу по ускорению уже заложенных алгоритмов, но и по выбору наименее вычислительно затратных математических моделей при закладываемом расширении функционала.

Представлены результаты опыта применения следующих расширений модели Planar3D на месторождениях компании Роснефть:

- учет пороупругости;
- расчёт кислотно-пропантных ГРП;
- учет взаимовлияния трещин.