

# Моделирование распространения радиальной поперечной трещины гидроразрыва

КУРАНАКОВ ДМИТРИЙ СЕРГЕЕВИЧ  
e-mail: dimaniaccc@gmail.com

ЧЕРНЫЙ СЕРГЕЙ ГРИГОРЬЕВИЧ

ЛАПИН ВАСИЛИЙ НИКОЛАЕВИЧ

В работе предложена модель гидроразрыва пласта, являющаяся развитием классической модели распространения радиальной поперечной трещины в части учета движения жидкости и ее утечки в породу. Модель описывает следующие процессы:

- деформацию породы, описываемую в рамках уравнений упругого равновесия;
- распространение трещины, в приближении хрупкого разрушения;
- движение жидкости в трещине, на основе модели течения неньютоновской жидкости в канале переменного сечения;
- фильтрацию жидкости в породу с помощью эмпирического закона Картера.

Существенной особенностью всех моделей гидроразрыва пласта является нелинейность уравнений подмоделей и их сильная взаимосвязанность, вызванная значительным влиянием процессов друг на друга. Для решения объединенной системы нелинейных уравнений был рассмотрен ряд итерационных методов. Несмотря на свою простоту, самым экономичным и эффективным из анализировавшихся показал себя метод релаксации.

Разработанная модель, позволила описать распространение поперечной трещины. С ее помощью исследовано влияние параметров породы и жидкости на ширину трещины и давление в скважине. Показана важность учета вязкости жидкости в модели и влияние его на описание процесса гидроразрыва.