

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Буденного Семена Андреевича

«Численное моделирование многостадийного гидроразрыва пласта в горизонтальной скважине»,

предоставленной к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 – «геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых»

Для увеличения добычи нефти и газа исследуется и разрабатывается относительно большое количество месторождений, но все чаще среди разрабатываемых активов компаний-операторов встречаются месторождения, характеризующиеся низкой проницаемостью пласта и высокой неоднородностью. При разработке таких активов необходимо использовать методы интенсификации притока пластовой продукции к забоям скважин. В настоящее время наиболее распространенным методом интенсификации является технология гидроразрыв пласта (ГРП), и в особенности технология многостадийного ГРП (МГРП) в стволе горизонтальной скважины. Соответственно, актуальным в процессе планирования дизайна МГРП является вопрос корректности математической модели, позволяющей смоделировать все ключевые процессы.

Вопросам математического моделирования МГРП посвящена диссертационная работа Буденного Семена Андреевича. В работе предложен комплекс алгоритмов с обоснованными допущениями, позволяющий моделировать процесс формирования трещин в неоднородной среде с заданным распределением упруго-прочностных свойств за счет закачки смеси рабочей жидкости и частиц проппанта. В основе алгоритма лежит модель трещины РЗД, одна из наиболее часто используемых моделей в классе континуальных подходов. Автор диссертации предложил подход к снятию одного из основных ограничений данной модели, наличие только градиента давления вдоль траектории распространения трещины, путем ввода динамического поправочного коэффициента трещиностойкости, что в конечном итоге позволяет неявно учесть вязкостную диссипацию энергии. Также автор предложил подход расщепления геомеханической и гидродинамической задач, что позволило существенно ускорить процесс численного моделирования равновесной высоты трещины (или положений кончиков трещины при заданном значении чистого давления в канале трещины). Разработанные модели и алгоритмы реализованы в виде комплекса программ, пригодного для решения прикладных задач в разрезе планирования работы ГРП.

Результаты являются новыми. Полученные в работе результаты докладывались на конференциях и опубликованы в ряде работ в рецензируемых изданиях, входящих в перечень ВАК. Получено 6 регистраций программ для ЭВМ.

Судя по автореферату, диссертационная работа Буденного Семена Андреевича удовлетворяет всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 24 сентября 2013 г., а ее автор, С.А. Буденный, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 – «геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых».

Я, Колдоба Александр Васильевич, согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертационной работы Буденного Семен Андреевич, и их дальнейшую обработку.

Колдоба Александр Васильевич

Уч. степень: Доктор физико-математических наук

Должность: Заведующий лабораторией флюидодинамики

и сейсмоакустики МФТИ, профессор

E-mail: koldoba@rambler.ru

Телефон: +7 (498) 744-66-27


Организация: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)». Адрес: 141701, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский пер., 9.

«10» декабря 2019г.

Подпись А.В. Колдобы удостоверяю.

Ученый секретарь МФТИ,

к.ф.-м.н.

 А.В. Колдоба



 Ю.И. Скалько