



МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ ТЕЧЕНИЙ В НЕФТЯНЫХ ПЛАСТАХ ВБЛИЗИ СКВАЖИН С ГРП

***д.ф.-м.н., проф. Мазо Александр Бенцианович,
д.ф.-м.н., доц. Поташев Константин Андреевич***

**Институт математики и механики им. Н. И. Лобачевского
Казанского федерального университета**

Доклад знакомит с результатами исследований по вопросам математического и численного моделирования фильтрационных течений, обусловленных наличием в нефтяных пластах высокопроницаемых трещин гидравлического разрыва (ГРП).

Представлена упрощенная численно-аналитическая методика оценки продуктивности горизонтальной скважины с многозонным ГРП (МГРП). Приведены эффективные алгоритмы численного решения задачи двухфазной фильтрации в окрестности трещин.

Для решения задачи интерпретации индикаторных исследований МГРП сформулирована специальная математическая модель двухфазного многокомпонентного течения в системе «пласт-трещины МГРП-скважина». Технология предполагает закачку индивидуальных водо- или нефтерастворимых индикаторов в отдельные интервалы гидроразрыва с последующим замером их концентрации в отбираемой жидкости для оценки параметров и продуктивности каждой отдельной трещины МГРП. Модель позволяет перейти от ресурсоемкого численного решения общей трехмерной задачи к экономичному решению системы задач пониженной размерности. Дана постановка обратной задачи идентификации проницаемости и размеров каждой трещины МГРП и предложен алгоритм ее решения.

Представлен способ учета продуктивности вертикальных скважин с ГРП в суперэлементной модели нефтяного месторождения и ее локального уточнения в окрестности трещин ГРП. Суперэлементная модель представляет собой двухэтапный подход моделирования разномасштабных фильтрационных течений в процессе разработки нефтяного пласта. На первом этапе решается задача о глобальном заводнении пласта на крупных неструктурированных суперэлементных сетках с шагом, равным межскважинному расстоянию. Моделирование быстрых мелкомасштабных фильтрационных течений выполняется на втором этапе с помощью специальных моделей на локальных расчетных сетках высокого разрешения.