

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Значительная доля нефтяных запасов России приходится на высоковязкие нефти и битумы. Их добыча сложна из-за большой вязкости. При разработке месторождений высоковязких нефтей используются методы, повышающие нефтеотдачу, в том числе тепловые.

Один из наиболее эффективных и развитых тепловых методов является метод парогравитационного дренажа. Он состоит из двух этапов. Первый этап — прогрев области с помощью циркулирующего внутри труб пара. Второй — закачка горячего пара в пласт.

В докладе исследуется численное моделирование первого этапа — прогрева области. В отличие от традиционных задач фильтрации учитывается подвижность скелета. Рассматривается одномерная полубесконечная область, заполненная песком и нефтью. Через нижнюю границу в область подводится горячий пар, который прогревает нефть и увеличивает её подвижность.

Исходная модель - уравнение сохранения энергии, непрерывности, определяющее соотношение в виде закона Дарси [1]. Система уравнений решается по явной схеме. Сравниваются результаты при использовании противопоточной аппроксимации, решении задачи о распаде разрыва и упрощенной задачи о распаде разрыва (HLL) [2].

Литература

1. *Кондауров В. И.* Механика и термодинамика насыщенной пористой среды. — МФТИ М., 2007. — 309 с.
2. Toro E. F. Riemann solvers and numerical methods for fluid dynamics: a practical introduction. – Springer Science & Business Media, 2013.