

**Г. Т. Булгакова, Н. Р. Кондратьева (Уфа, УГАТУ). Аналитическая и численная модель одной задачи многофазной фильтрации.**

За последние годы численное моделирование получило широкое применение во многих областях науки, в том числе и в физике нефтегазового пласта. Для построения адекватной гидродинамической модели, мониторинга месторождений, расчетов различных вариантов разработки и др. необходимо использование гидродинамического симулятора. Однако и методы математического моделирования представляют мощный инструмент для решения конкретных задач, как при планировании начальных этапов добычи, так и при выборе и оценке времени для дополнительных мероприятий.

Авторы исследовали, насколько существенно влияют на результат моделирования параметры, определяющие литологию месторождения, его фильтрационные и физико-химические свойства.

Для случая одномерной фильтрации двухфазной жидкости с произвольными массовыми силами было построено аналитическое решение. Численный эксперимент проводился на гидродинамическом симуляторе Eclipse Version 2004A\_1. Начальные условия в модели — явное задание давления и водонасыщенности, граничные условия — непроницаемые границы. Учитывалось влияние наиболее важных механизмов на поток: число слоев, разница плотностей воды и нефти, проницаемостей в вертикальном и горизонтальном направлениях.

Исходя из аналитического решения, можно сделать вывод о том, что построение модели с большим количеством слоев, даст более точный результат. В десятислойной модели насыщенность меняется плавно, без резких скачков, чего невозможно добиться в модели с малым количеством слоев. Основными параметрами, обеспечивающими поток в вертикальном направлении, являются отношение длины пласта к его толщине, а также отношение латеральной и горизонтальной проницаемостей.

С помощью коэффициентов уравнения материального баланса для двухфазного потока в двумерном поперечном сечении были определены условия, при которых основной компонентой течения является поток, индуцированный гравитационной составляющей.

Анализ показывает, что относительные величины сил, действующие в системе, в комбинации со свойствами пласта определяют регионы течения и распределение флюидов в среде. По результатам развернутого аналитического решения, можно говорить о том, что в пористой среде движение флюидов будет происходить под действием сил тяжести, когда результирующая вязкостных, гравитационных и капиллярных сил определится модифицированным безразмерным гравитационным числом.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 05-01-97909).