

## Метод моделирования крупных нефтегазовых месторождений системами сопряженных секторных моделей

*С.В. Костюченко, И.В. Китаев, Т.А. Сопко, Ю.А. Харалгина  
(ООО «Тюменский нефтяной научный центр»)*

---

Рассмотрены проблемы полномасштабного и секторного моделирования крупных и гигантских нефтегазовых месторождений. Разработана открытая параллельная вычислительная технология для моделирования крупных нефтегазовых месторождений системами сопряженных секторных моделей. Открытость технологии состоит в возможности выполнять полномасштабные расчеты с сопряжением секторных моделей, созданных для одной или разных гидродинамических программ-симуляторов (РН-КИМ и др.), для однородных или разнородных расчетных сеток, для моделей с несинхронизированными расписаниями работы скважин.

Приведены основные алгоритмы программной системы ИНТЕРМОД, которая не является самостоятельным гидродинамическим симулятором, а использует симуляторы как решающий модуль. ИНТЕРМОД существенно расширяет возможности симуляторов и позволяет выполнять полномасштабные расчеты на моделях с практически неограниченным числом расчетных ячеек. В основу программной системы ИНТЕРМОД заложен разработанный итерационный алгоритм Iterative Fitting Boundary Conditions (IFBC) сопряжения моделей.

Алгоритм IFBC позволяет выполнять гидродинамическое моделирование месторождений нефти и газа отдельным счетом по секторным моделям и сопрягать секторные модели по динамическим пластовым давлениям и потокам пластовых флюидов для сохранения гидродинамической целостности моделируемого объекта с автоматическим контролем невязок. Алгоритм IFBC может быть применен для последовательных и параллельных расчетов с выделением ресурсов каждого вычислительного ядра, процессора или рабочей станции для решения задач моделирования в каждой из секторных моделей. При этом появляется возможность моделировать гигантские месторождения на компьютерах с ограниченной производительностью, создавать полномасштабные модели крупных месторождений с детальностью секторных моделей, исключать дублирование секторных и полномасштабных моделей, эффективно распараллеливать и ускорять вычислительные процессы на многоядерных вычислительных кластерах.