

## **Численные исследования влияния нестационарности и неравновесности на эффективность работы нефтяных скважин**

**А.В. Иванов, С.В. Степанов, С.А. Левагин**  
(ООО «Тюменский нефтяной научный центр»)

---

Целью работы являлось численное исследование влияния динамики дебита жидкости на эффективность добычи нефти с учетом и без учета влияния неравновесности на относительные фазовые проницаемости (ОФП).

Рассматриваются результаты применения разработанной компьютерной программы для численного исследования показателей эксплуатации нефтяной скважины. Компьютерная программа создана на основе физико-математической модели, описывающей фильтрацию нефти и воды в пласте, в том числе и с учетом неравновесных ОФП по модели Г.И. Баренблатта.

Численные исследования проведены по следующей методике: выбор типовых скважин, определение времени релаксации, выполнение серии расчетов из четырех вариантов технологического режима (постоянный, растущий, снижающийся, фактический дебит скважины) при трех вариантах строения пласта (однородный, слоисто-неоднородный и случайно-неоднородный).

При однородном строении пласта возникновение осцилляций происходит при сравнительно больших значениях обводненности и только при увеличении скорости фильтрации. По динамике накопленной добычи нефти для этого и других случаев характерно, что режим снижающейся добычи жидкости позволяет добыть больше нефти. В случае слоисто- и случайно-неоднородного пласта пульсирующий характер обводнения отмечен для всех режимов эксплуатации скважины. Если сравнивать динамику накопленной добычи нефти для разных пластов, то в краткосрочном (относительно) периоде эксплуатации скважины максимальная добыча нефти соответствует снижающемуся дебиту жидкости.