

## **Использование возможностей гидродинамического моделирования для интенсификации добычи нефти (на примере участка Северный-2 Северо-Даниловского месторождения)**

*М.А. Кондратьев, Д.В. Дикалов  
(Филиал ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг»  
«КогалымНИПИнефть» в г. Тюмени)*

---

Целью работы являлось использование фактических результатов контроля разработки (промыслово-геофизические исследования, трассерные исследования) и возможностей гидродинамического моделирования для оптимизации системы разработки и интенсификации добычи нефти на примере участка Северный-2 Северо-Даниловского месторождения. Поставленная задача решалась на основе 3D геолого-технологических моделей Северо-Даниловского месторождения и имеющихся фактических результатов исследований скважин по контролю разработки месторождения.

Участок Северный-2 характеризуется следующими особенностями разработки:

- трудноизвлекаемые остаточные запасы пласта  $P_1$ , находящиеся в низкопроницаемом коллекторе;
- неравномерная выработка запасов, связанная с неоднородностью продуктивных коллекторов по проницаемости и опережающим вытеснением нефти из высокопроницаемых интервалов;
- высокий водонефтяной фактор (ВНФ), недостаточная компенсация накопленных отборов жидкости.

Для интенсификации добычи были намечены геолого-технические мероприятия, которые сформировали варианты разработки. Подбор технологических режимов работы нагнетательных скважин основывался на 2D+ модели пласта, которая учитывает трехмерный характер течения жидкости в прискважинной зоне; силу тяжести; распределение притока вдоль ствола скважины.

Оптимизация системы поддержания пластового давления (ППД) заключается в изменении объемов нагнетания воды при сохранении системы с целью повышения уровней добычи нефти. 2D+ симулятор позволяет рассчитать достаточное для оценки эффективности системы ППД множество сценариев. Средняя скорость расчета одного сценария на встроенном 2D+ симуляторе в разы превышает скорость расчета на гидродинамическом симуляторе. Сопоставление абсолютных значений накопленной добычи нефти и жидкости после пересчета лучших сценариев на симуляторе подтвердило пригодность 2D+ модели пласта для экспресс-оценки эффективности системы ППД.

Физико-химическое воздействие моделировалось при помощи опции в гидродинамическом симуляторе, которая предусматривает задание зависимости изменения вязкости воды от концентрации химического реагента, полученной по результатам лабораторных исследований.

Для проверки изменения направления фильтрации использовалась модель линий тока, главным преимуществом которой является визуализация структуры потоков. Полученные результаты зафиксировали увеличение охвата заводнением и перераспределение потоков по разрезу.