

Методические основы геолого-гидродинамического моделирования расчлененных глинистыми прослоями объектов разработки

*Д.А. Алексеев, И.А. Рзаев, А.С. Тимчук, Н.А. Черемисин
(ООО «Тюменский нефтяной научный центр»)*

Высокая рассеянность остаточных запасов нефти и газа на Самотлорском месторождении, обусловленная неоднородностью и расчлененностью пластов АВ₁₋₅, образованием конусов воды и газа, наличием газовой шапки и барьерного заводнения, предусматривает поиск потенциально перспективных участков для бурения скважин и проведения геолого-технических мероприятий (ГТМ). Доля объема неколлектора по пластам достигает 0,5. Традиционно в гидродинамической модели ячейки неколлектора неактивны, хотя глинистые породы аллювиального генезиса имеют проницаемость $10^{-5} - 10^{-6}$ мкм², что не гарантирует изоляцию нефтенасыщенных интервалов от водонасыщенной части пласта.

Разработаны методические основы для построения синтетической «непрерывной» модели, в которой неактивные ячейки отсутствуют, а глинистые прослои представлены в виде мембраны, проницаемой для воды и не проницаемой для нефти и газа. Показатели «непрерывной» модели сопоставлялись с данными идентичной ей «дискретной» модели, где по общепринятой практике ячейки неколлектора неактивны. В результате расчета интегральные показатели по накопленной добыче газа и закачке воды различались. На уровне отдельных скважин наблюдалась разница в динамике обводненности и забойных давлений. Учет проницаемых для воды глин привел также к существенному перераспределению насыщенности и изменению пластового давления.

Учет свойств глинистых прослоев позволил локализовать зоны остаточных запасов нефти, воспроизвести пластовое давление и внедрение воды в газовую шапку, образование ярко выраженных конусов воды от нагнетательных скважин. На уровне отдельных скважин удалось улучшить адаптацию по накопленной добыче нефти, динамике обводнения и забойного давления.

Таким образом, для моделирования проницаемости глин необходимы детальное литологическое описание всех литотипов, представленных в разрезе, включая сильно заглинизированный песчаник и глины, и изучение их фильтрационно-емкостных свойств. В дальнейшем на Самотлорском месторождении планируется учитывать проницаемость глин во всех секторных моделях. В результате снижения риска при выборе потенциально перспективных участков для зарезки боковых стволов возможный прирост добычи нефти на Самотлорском месторождении за прогнозный период (15 лет) составит 16 млн. т нефти.