

Инновации и импортозамещение программного обеспечения при разработке трудноизвлекаемых запасов нефти

***В.А. Байков, А.В. Колонских, А.И. Федоров
(ООО «РН-УфаНИПИнефть»)***

Рассмотрены некоторые подходы к разработке месторождений со сверхнизкопроницаемыми коллекторами.

Сверхнизкая проницаемость коллекторов позволяет выделить особый класс трудноизвлекаемых запасов нефти. Термин «сверхнизкая проницаемость» требует уточнения, поскольку существует несколько классификаций коллекторов по проницаемости, а также появляются новые варианты. Экспериментальные исследования по фильтрации, проведенные в ООО «РН-УфаНИПИнефть», позволили уточнить классификацию: проницаемость низкопроницаемых коллекторов составляет $(3-15) \cdot 10^{-3}$ мкм², сверхнизкопроницаемых – менее 0,03 мкм². Классификация базируется на особенностях фильтрации (отклонении от линейного закона Дарси), которые необходимо учитывать при проведении гидродинамических расчетов.

Геология сверхнизкопроницаемых коллекторов связана с клиноформным строением отложений, формирование которых проходило в условиях лавинного ритмичного бокового заполнения глубоководного морского палеобассейна. Продуктивный пласт представлен чередованием глинистых пачек и песчаных горизонтов, что обуславливает низкую проницаемость и высокую расчлененность пласта. Данный вид осадконакопления требует новых подходов к геологическому моделированию.

Проблемы, с которыми пришлось столкнуться при освоении ачимовских коллекторов, связаны с бурением горизонтальных скважин и проведением в них многостадийного гидроразрыва пласта (ГРП). Выбор системы разработки осуществляется с учетом геомеханических эффектов: наличия регионального стресса и изменения напряженно-деформированного состояния пласта за счет градиента давления, т.е. с преобладающим направлением развития трещин ГРП.

Спектр новых задач требует применения геомеханического моделирования как неотъемлемой части процесса принятия решений и учета дополнительных физических факторов при геологическом и гидродинамическом моделировании. Предложены новые подходы к моделированию сверхнизкопроницаемых коллекторов. В новом цикле моделирования можно выделить три неотъемлемые части: новые подходы в геологическом моделировании, геомеханическое моделирование, учет дополнительных эффектов в гидродинамическом моделировании. Данные подходы были использованы при проектировании разработки сверхнизкопроницаемых коллекторов на примере месторождений ООО «РН-Юганскнефтегаза».