

Экспертиза и анализ технологических возможностей повышения эффективности разработки нефтеконденсатных месторождений

*А.А. Мосесян, Я.О. Симаков, С.А. Нагорный,
А.М. Передерий (ЗАО «Петролеум Технолджис»)*

Месторождения с газовыми шапками и нефтяными оторочками расцениваются как сложные, затратные в разработке и менее привлекательные, чем монофазные. Анализ и планирование разработки таких сложных месторождений с использованием стандартных методик и технологий обычно не позволяют достичь желаемых экономических результатов.

Целью данной работы являлся анализ возможных путей повышения технико-экономической эффективности разработки сложнопостроенных залежей со смешанными флюидными системами, к которым относятся нефтегазоконденсатные месторождения. Кроме того, обосновано применение нескольких составляющих проанализированных методов для условий выбранных месторождений.

Выполнен анализ нескольких десятков научных статей и практических примеров, а также баз данных Норвежского нефтяного директората (NPD) и Международного научно-исследовательского института Ставангера (IRIS). Ни в литературе, ни в специализированном программном обеспечении для скрининга методов увеличения нефтеотдачи не удалось найти технологию, которая бы полностью соответствовала геолого-технологическим условиям крупных нефтегазоконденсатных месторождений компании (высокая вязкость нефти, залегающей под обширной газовой шапкой, вода под нефтяной оторочкой). В связи с этим была сформирована технология, которая бы удовлетворяла условиям максимальной технологической и экономической эффективности проекта.

Предлагаемая технология включает следующие основные положения: использование горизонтальных скважин для добычи нефти и горизонтальных или наклоннонаправленных скважин для добычи газа; эксплуатация скважин на низких, докритических депрессиях; расположение нефтяных скважин посередине нефтяной оторочки или на расстоянии, равном $1/3$ нефтенасыщенной толщины от газонефтяного контакта (ГНК); формирование на ГНК барьера, который препятствует прорыву газа из газовой шапки в нефтяную скважину.

Поскольку при построении моделей необходимо было учитывать целый спектр свойств, в том числе адсорбционную способность скелета породы полимерам и ПАВ, в качестве рабочего инструмента выбран симулятор тепловых и специальных процессов Computer Modelling Group (CMG) STARS. Этот симулятор позволяет моделировать любые технологии воздействия на пласт, включая химические и тепловые методы увеличения нефтеотдачи. Кроме того, с его помощью можно реализовать модели истощения или заводнения пласта. Таким образом, все возможные варианты оценивались в одном и том же симуляторе для того, чтобы исключить влияние расчета в разных симуляторах даже одного производителя на результат и обеспечить объективное сравнение.

Предложенная технология позволила увеличить нефтеотдачу при разумном уровне капиталовложений, экономическую привлекательность и устойчивость проекта в целом за счет параллельной добычи нефти и газа и продления времени работы нефтяных скважин в вязкой нефтяной оторочке под газовой шапкой.