

Стационарный мониторинг разработки месторождений с трудноизвлекаемыми запасами нефти

*А.И. Ипатов (ООО «Газпромнефть НТЦ»),
М.Ф. Нуриев (ОАО «Газпром нефть»)*

Для многих многопластовых месторождений России, характеризующихся крайне низкими фильтрационными свойствами нефтеносных пород и в связи с этим трудноизвлекаемыми запасами (например, ачимовские залежи, Приобское месторождение в Западной Сибири и др.), разработка раздельными сетками скважин может быть изначально нерентабельной. В то же время совместная разработка таких объектов не будет считаться легитимной, если на месторождении не организован раздельный непрерывный мониторинг добычи и разработки каждого пласта. Результаты глубинного промыслового мониторинга позволяют организовать научно обоснованный переход на контролируемую и управляемую многопластовую разработку с увеличением удельного объема добычи не в ущерб эффективности выработки пластов.

Преимуществами данного способа являются кратное уменьшение расходов на бурение, снижение себестоимости добычи нефти, существенное повышение информационного обеспечения для геомоделирования и обоснования геолого-технических мероприятий.

Дистанционный промысловый мониторинг широко востребован и на однопластовых месторождениях, так как позволяет в режиме реального времени достоверно измерять на забое скважин (а не приближенно рассчитывать) забойное и пластовое давления, а также контролировать динамику таких гидродинамических параметров, как скин-фактор, фазовая проницаемость, продуктивность, характер взаимосвязи с соседними скважинами, параметры трещин разрыва пласта и др.

В последние годы на месторождениях ОАО «Газпром нефть» целенаправленно реализовывалась программа оснащения добывающих скважин различными стационарными информационно-измерительными системами (СИИС) с целью обеспечения массового гидродинамического мониторинга добычи и разработки для различных типов залежей. При этом основными объектами внедрения СИИС стали месторождения с трудноизвлекаемыми запасами.

Внедряемые в компании СИИС можно разделить на следующие основные группы:

- серийные адаптированные к задачам мониторинга контрольные дистанционные датчики давления – температуры, устанавливаемые на приеме ЭЦН (типа Phoenix компании Schlumberger), охват такими СИИС обычно приближается к 100 %;

- стационарные глубинные автономные или дистанционные измерительные модули, устанавливаемые в мандрелях хвостовиков НКТ либо с помощью устройств автоотцепов на «якорях» внутри обсадных колонн под ЭЦН;

- дистанционные модули, измеряющие, помимо давления – температуры, расход и состав потока из пласта, монтируемые в виде «гирианды» на дополнительном кабеле, подвешиваемом под ЭЦН и имеющем телеметрическую связь с силовым кабелем ЭЦН;

- байпасные системы и другое промысловое и геофизическое оборудование, обеспечивающее спуск и перемещение зондов в процессе промыслово-геофизических исследований ниже работающего ЭЦН – в зоне продуктивных перфорированных пластов;

- оборудование, позволяющее при совместной эксплуатации пластов распределять добычу, вплоть до временного отключения из эксплуатации одного из объектов разработки.

Управление добычей в нефтяных скважинах, оборудованных СИИС, обычно осуществляется с помощью систем одновременно-раздельной эксплуатации.

Эффективность применения данного типа систем стационарного мониторинга наиболее наглядно можно продемонстрировать на примере добывающих скважин Южно-Приобского месторождения (диапазон проницаемости пластов от 0,001 до 0,012 мкм²).