

Производственный опыт

УДК 550.832

Р. Т. Хаматдинов
ООО "Нефтегазгеофизика"

КОМПЛЕКС АВТОНОМНЫХ ПРИБОРОВ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛОГИХ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН

Рассмотрены набор приборов автономной аппаратуры, предлагаемых для исследования пологих и горизонтальных скважин, технические характеристики и область применения. На основе скважинных измерений показаны возможности и ограничения методов для различных горно-геологических условий.

Ключевые слова: скважина, автономные приборы, комплексы методов, возможности, ограничения.

Качество строительства горизонтальных скважин и боковых стволов зависит от точности их проводки и учета вертикальной и латеральной неоднородности проектного пласта. Современные забойные телесистемы MWD позволяют в большинстве случаев обеспечить проектную точность проводки ствола скважин.

Учет вертикальной и латеральной неоднородности пласта по коллекторским свойствам – задача достаточно сложная. При моделировании объектов разработки не всегда достигается необходимая точность прогноза распространения коллектора по латерали в направлении проектного ствола в случае прерывистых пластов и сложно построенных коллекторов. В подобных случаях горизонтальный ствол скважины пересекает породы с различными коллекторскими свойствами, появляются зоны замещения и выклинивания. В частности, кол-

лекторы месторождений Западной Сибири характеризуются прерывистостью и значительным изменением толщин по площади залежи.

Большинство разрабатываемых крупных нефтегазовых месторождений находится на поздних стадиях разработки с высокой степенью обводненности добываемой продукции. При наличии неоднородности и прерывистости пластов степень их выработки значительно меняется по площади залежи. Горизонтальное положение ствола скважин может проходить в проектном пласте по интервалам с различным насыщением, пересекать заводненные интервалы.

При завершении бурения дальнейшие мероприятия по выбору интервалов освоения и обустройству скважины проводятся с учетом наличия продуктивных зон коллекторов. Информационное обеспечение оценки коллекторских свойств по горизонтальному положению при этом достигается проведением различных комплексов ГИС.

Исследования проводятся автономными приборами, спускаемыми на бурильных трубах. К настоящему времени по большинству пробуренных горизонтальных скважин комплекс ГИС включает изопараметрический каротаж аппаратурой ВИКИЗ, набор симметричных градиент-зондов, нейтронный каротаж, интегральный гамма-каротаж и инклинометрию.

Применяемые методы решают поставленную задачу частично и в большей степени на качественном уровне, и по физическим параметрам имеют ограничения при применяемой технологии проводки скважины.

На указанные выше методы электрического и нейтронного каротажа существенное влияние оказывают высокая минерализация бурового раствора и кавернозность скважин.

Кроме того, в терригенных полимиктовых коллекторах Западной Сибири наблюдается незначительная дифференциация по водородосодержанию аргиллитов, алевролитов и песчаников, что затрудняет литологическое расчленение разреза.

В сложно построенных карбонатных и эффузивных коллекторах комплекс градиент-зондов и электромагнитные методы практически не несут необходимой информации за счет высокого электросопротивления пород.

В связи со сложностью разреза при бурении горизонтального ствола в прерывистых пластах и сложно построенных коллекторах необходим комплекс ГИС, обеспечивающий получение количественных

