

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПРИ БУРЕНИИ НАКЛОННО НАПРАВЛЕННЫХ СКВАЖИН В РУП «ПО «БЕЛОРУСНЕФТЬ»

Е. М. Лисовская

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель А. С. Асадчев, канд. техн. наук, доцент

В настоящее время при бурении скважины одним из важнейших аспектов является процесс управления искривлением траектории ствола скважины. Основной задачей любой навигационной системы является постоянный контроль за соблюдением запланированной траектории и сохранение положения долота внутри выбранного «коридора», проходящего по простиранию в пределах вскрываемого пласта-коллектора.

Управление искривлением скважины осуществляется при помощи телеметрической системы, состоящей из скважинного и наземного оборудования.

В бурении телеметрическими системами принято называть группу инклинометрических приборов и систем, не требующих для получения информации остановки бурения.

Одним из инклинометров, используемых в РУП «ПО «Белоруснефть», является ИММН 60-120/60. Инклинометр магнитометрический непрерывный ИММН 60-120/60 предназначен для непрерывного измерения азимута и зенитного угла скважины, а также ориентации отклонителя относительно магнитного меридиана, либо плоскости наклона скважины

Пределы допускаемого изменения основной абсолютной погрешности инклинометра в интервале изменения температуры окружающей среды от -10 до 120 °С:

- при измерении азимута – $\pm 1^\circ$;
- при измерении зенитного угла – $\pm 10,1^\circ$;
- при изменении угла положения корпуса скважинного прибора:
 - относительно апсидальной плоскости скважины – $\pm 1^\circ$;
 - относительно магнитного меридиана – $\pm 1^\circ$.

Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур окружающей среды:
- для скважинного прибора – от -10 до $+125$ °С;
- для наземного прибора – от 10 до $+45$ °С;
- максимальное рабочее гидростатическое давление для скважинного прибора – 100 МПа.

Также в РУП «ПО «Белоруснефть» нашла свое применение телесистема «Compass». Она включает два измерительных модуля: инклинометрический модуль и модуль гамма-каротажа.

Инклинометрический модуль предназначен для непрерывного отображения в процессе бурения зенитного угла скважины, положения отклонителя и при остановках, азимутального угла.

Модуль гамма-каротажа предназначен для измерения естественной радиоактивности пород в процессе бурения. Измерение естественной радиоактивности горных пород, окружающих скважину, как правило, дает возможность провести литологическое расчленение разреза и в комплексе с электрическими характеристиками пласта – выделять границы пласта, расчленять разрез на отдельные пропластки.

Данные передаются на поверхность пульсатором с помощью положительных импульсов непосредственно в процессе бурения скважины. Аналоговые сигналы давления оцифровываются и фильтруются принимающим датчиком преобразователем на поверхности и выводятся на дисплей компьютера.

Сравнение замеров угловых параметров ствола скважины опытной телесистемой и инклинометром перед бурением

Глубина замера, м	Показания опытной телесистемы		Показания инклинометра		Отклонения	
	зенитный угол, град	магнитный азимут, град	зенитный угол, град	магнитный азимут, град	зенитный угол, град	магнитный азимут, град
2380	41,5	8,2	41,24	8,27	0,26	0,07
2390	41,7	8,2	41,29	8,25	0,41	0,05
2400	41,6	8,3	42,05	8,69	0,55	0,39
2405	42,1	8,6	42,11	9,12	0,01	0,52
2410	42,5	8,3	42,3	9,07	0,2	0,77
2420	42,1	8,3	42,4	9,28	0,3	0,98
Средние значения					0,29	0,46

Промысловые испытания телесистемы «Compass» на скважинах РУП «ПО «Белоруснефть» проводились при бурении ствола 236 s2 Речицкая.

Бурение осуществлялось с использованием насоса 8-Р-80, оснащенного цилиндрическими втулками диаметром 114,3 мм.

Параметры режима бурения были следующие:

- осевая нагрузка на долото 10–50 кН;
- подача бурового насоса – 8,5–9 л/с;
- давление на стояке – 11,8–13,7 МПа.

Проектный профиль был выполнен (рис. 1).

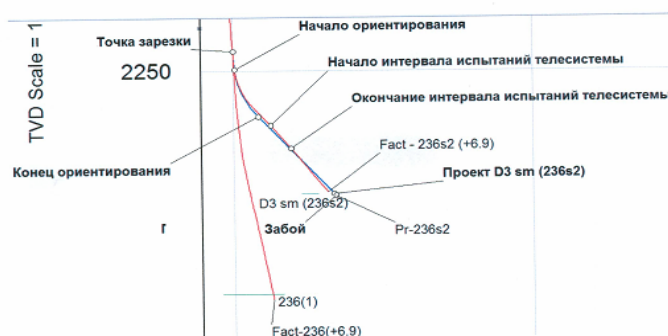


Рис. 1. Проектный и фактический профиль скважины 236s2 Речицкая

Результаты испытаний показали, что использование буровых насосов 8-Р-80 позволяет обеспечить устойчивую работу гидравлического канала связи.

После подъема КНБК был произведен инклинометрический замер в открытом стволе с использованием инклинометра ИММН-60. Сравнение показаний телесисте-

270 Перспективные направления совершенствования материалов

мы с показаниями инклинометра ИММН-60 показало, что отклонение значений зенитного угла составило $0,06^{\circ}$ – $0,65^{\circ}$ (среднее – $0,32^{\circ}$), магнитного азимута – $0,01^{\circ}$ – $1,46^{\circ}$ (среднее – $0,49^{\circ}$).

Отклонения показаний зенитного и азимутального угла опытной телесистемы удовлетворяют требованию к инклинометрии для исследования необсаженных скважин (по зенитному углу $\pm 0,5^{\circ}$, магнитному азимуту $\pm 2^{\circ}$).

Результаты испытаний показали работоспособность и точность инклинометрического модуля в пределах допустимой погрешности измерений, а также возможность привязки положения текущего забоя к геологическому разрезу в процессе бурения за счет измерений модуля гамма-каротажа.

Необходимо обеспечить максимальное снижение твердой фазы бурового раствора при эксплуатации опытной телесистемы с целью уменьшения эрозионного износа его элементов.