

Аппаратный комплекс для увеличения количества передаваемой информации в процессе бурения

Научный руководитель – Соловьев Николай Владимирович

Календарова Лейли Рустамовна

Студент (специалист)

Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго
Орджоникидзе, Москва, Россия
E-mail: kalendarova.leyli@mail.ru

В нефтегазовой индустрии в настоящее время измерения в процессе бурения стали неотъемлемой частью бурового процесса. Большинство сервисных компаний оказывают данную услугу, однако скорость передачи данных с забоя скважин не удовлетворяют развитию современной отрасли.

В данной работе рассматривается вариант комбинирования двух каналов передачи данных, которые помогут решить проблемы с затуханием сигнала на скважинах любой информативности.

Отметив тенденцию бурения сверхглубоких скважин, широкое распространение среди всех телесистем получил гидравлический канал связи, так как его можно использовать на глубинах свыше 7 км. Еще одним плюсом гидравлического канала связи является то, что в качестве канала связи используется столб бурового раствора в бурильной колонне, а следовательно, не требуется дополнительных затрат на организацию канала связи [3].

Основным недостатком применения гидравлического канала является малая пропускная способность и малая информативность сигнала. Скорость передачи данных составляет примерно 3 бит/с при кодировании в двоичной системе счисления, что недопустимо медленно [2].

В настоящее время интерес к троичной системе в зарубежных средствах научной информации заметно возрос. Троичное кодирование пользуется популярностью во многих отраслях науки, однако в нефтегазовом деле он до сих пор не нашел своего применения. Разрабатываемый аппаратный комплекс за счёт использования троичного кодирования и комбинирования двух каналов связи позволит достигнуть скорости передачи данных в 1,58 раз больше, чем у зарубежных и отечественных аналогов.

Передача информации будет происходить в тритах. Один трит равен $\log_2 3$ (приблизительно 1.58496) битам данных. При физиологическом осуществлении троичным функциям в троичной логике отвечают троичные закономерные компоненты, в совокупном случае никак не непременно электрические. Схемы с 3-4-значной логикой предоставляют вероятность уменьшить число применяемых закономерных и запоминающих компонентов и межэлементных сочетаний. Трёхзначная закономерность владеет огромной выразительностью, нежели двухзначная.

Использование троичной системы кодирования данных передает больше информации по каналу «забой-устье». Это эффективно использовать на больших глубинах, а на средних же глубинах целесообразно использовать акустический канал связи. Комбинирование двух каналов в акустической телесистеме увеличит скорость и качество передаваемой информации, а установка ретрансляторов по стволу скважины будет препятствовать затуханию сигнала [1].

Передача информации по комбинированному каналу связи дает следующие преимущества по сравнению с гидравлическим каналом связи. Во-первых, повышается точность передачи сигнала с забоя на устье скважины. Во-вторых, частотный диапазон передачи

сигнала шире, и его верхняя граница выше, что позволяет передавать данные с большей скоростью, и, соответственно, более оперативно управлять процессом бурения. В-третьих, облегчаются условия приема сигнала на выходе канала. В-четвертых, возможно дальнейшее увеличение дальности передачи до 7000 метров и более.

Источники и литература

- 1) 1. Акустический способ передачи информации с забоя при турбинном бурении скважин / С. В. Слинкина, Х. Н. Музилов // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. - 2015. - № 12. - С. 6-10 : 5 рис. - Библиогр.: с. 10 (5 назв.)
- 2) 2. Вольгемут Э.А., Греков С.В. Разработка основ телеметрической системы контроля забойных параметров в процессе бурения с гидравлическим каналом связи// НТЖ «Нефтегазовое дело». - Уфа: Изд-во УГНТУ, 2005.
- 3) 3. Патент РФ № 2013133000/03, 2013.07.16. Забойная телеметрическая система с над-долотным модулем и способ беспроводной передачи ее данных на земную поверхность// Патент России № 2549622. 2015. / Шайхутдинов Р.А., Чупров В.П.