The background features a dark blue gradient with faint, light blue technical diagrams. These include circular gauges with scales (e.g., 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260) and various circular patterns with arrows, suggesting a technical or engineering context.

ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОТКЛОНЯЮЩИХ КОМПОНОВОК

При бурении скважин телесистемы позволяют проводить следующие операции:

- ориентирование отклоняющей компоновки по заданному азимуту в вертикальной и наклонно-направленной скважине;
- определение угла закручивания бурильной колонны под действием реактивного вращающегося момента забойного двигателя;
- проведение инклинометрических измерений.

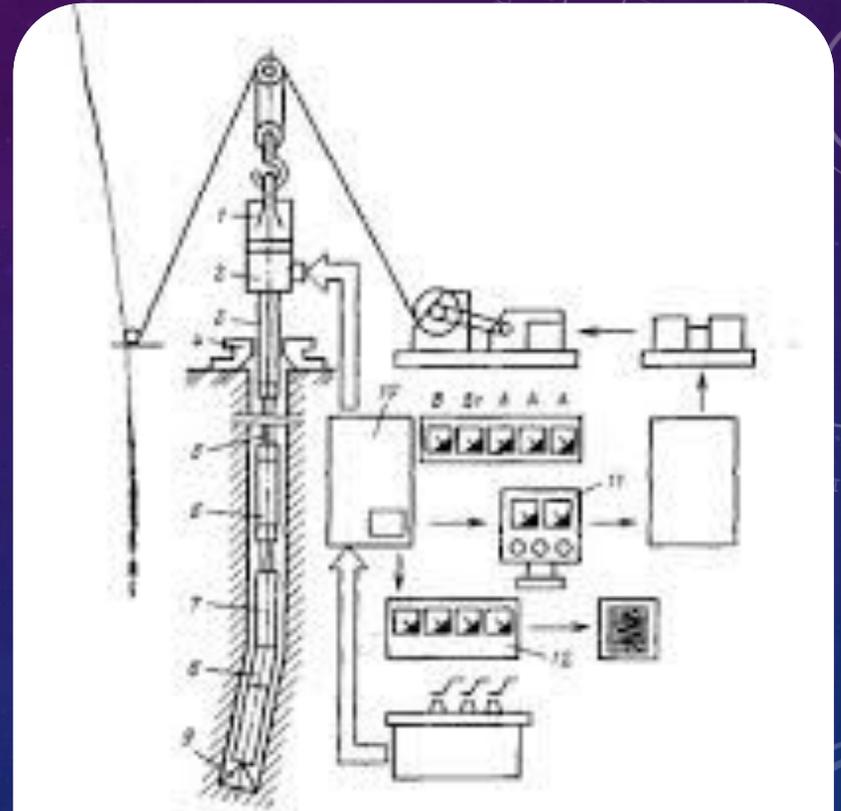


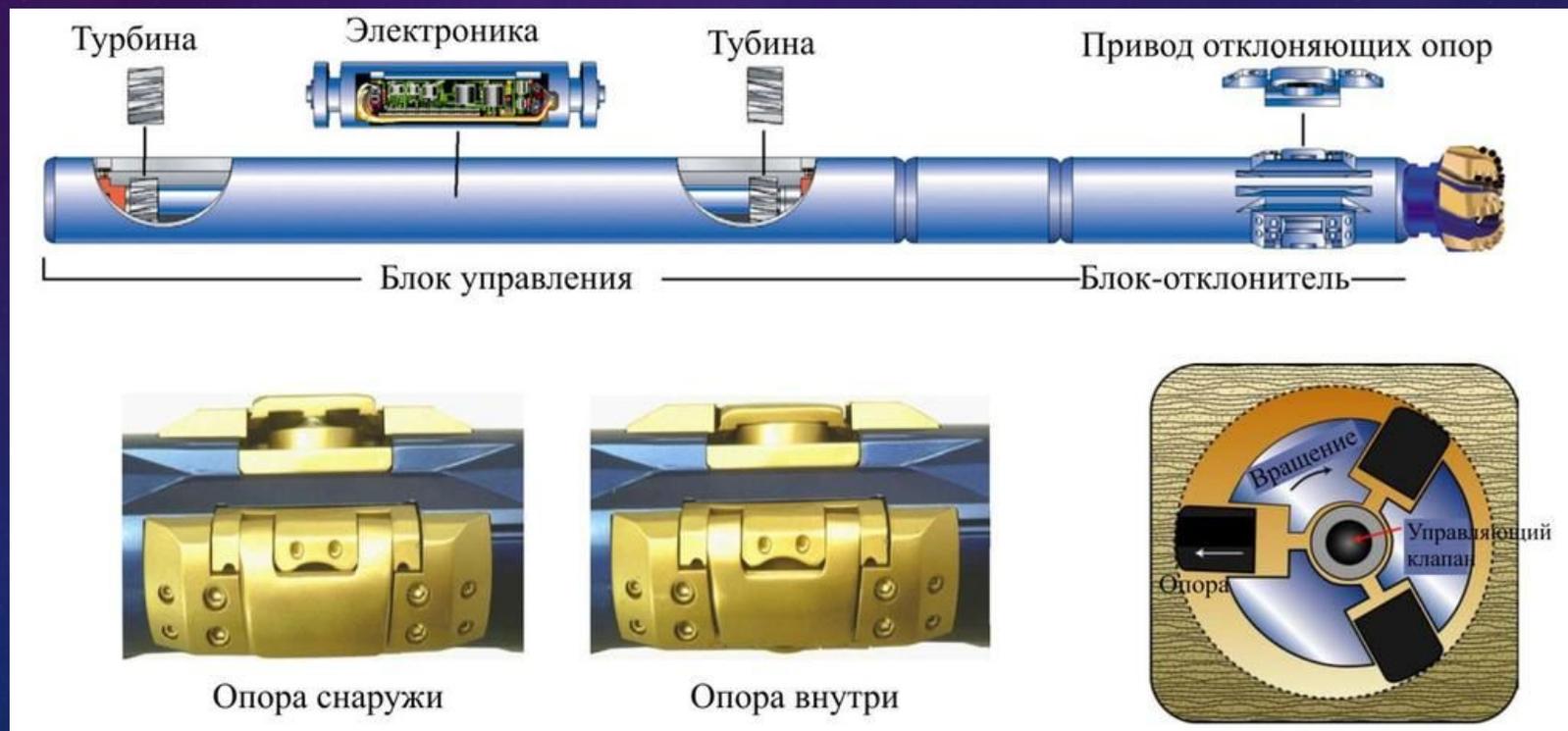
Рис. 4.11. Схема компоновки узла СТС.

1 — вертлюг, 2 — насос-привод, 3 — верхняя труба, 4 — ротор буровой установки; 5 — буровая колонна, 6 — забойная аппаратура телеметрической системы, 7 — датчик бурения, 8 — индикатор вращения, 9 — долото, 10 — станция управления и ладный компьютер, 11 — блок управления, 12 — прибор дистанционного управления СТС.

Схема компоновки узла СТС. 1 — вертлюг, 2 — насос-привод, 3 — верхняя труба, 4 — ротор буровой установки; 5 — буровая колонна, 6 — забойная аппаратура телеметрической системы, 7 — датчик бурения, 8 — индикатор вращения, 9 — долото, 10 — станция управления и ладный компьютер, 11 — блок управления, 12 — прибор дистанционного управления СТС.

Компоновка телесистемы состоит из глубинного измерительного устройства, которое размещают непосредственно над отклонителем. Внутри измерительного устройства в герметичном контейнере размещены датчики для измерения *азимута, зенитного угла и угла установки отклонителя и преобразователи сигналов.*

- Информация передается на поверхность по кабельному каналу связи, сбрасываемому через герметизирующее устройство вертлюга.





Конструкция телеметрической системы

Забойная часть

Канал связи

Наземная аппаратура



Кабельная телеметрическая система.

Условия работы для скважинной части:

- давление до 60 МПа;
- температура в зависимости от варианта исполнения – до +85оС и до +125оС

Условия работы для наземной части:

- температура окружающего воздуха – от 0 до +40оС при относительной влажности 98%

Телеметрическая система обеспечивает:

- ✓ измерение угловых параметров траектории скважин;
- ✓ измерение температуры;
- ✓ измерение уровня вибраций;
- ✓ определение угла установки отклонителя;
- ✓ расчет траектории скважины и выдачу прогнозов по траектории скважины.



Телесистема типа «Пилот» имеет ряд преимуществ по сравнению с другими типами кабельных телесистем, используемых при бурении направленных скважин:

- ✓ Точность измерений по углу установки отклонителя и азимуту составляет 1,5о, по зенитному углу -0,15о; меньшая погрешность измерения параметров позволяет более точно соблюдать проектный профиль скважины;
- ✓ Требуется меньшее число спускоподъемных операций, поскольку забойная часть является извлекаемой;
- ✓ Высокая надежность подземной части, выполненной на элементной базе SMD-технологии, ведет к уменьшению простоев;

Телесистема типа «Пилот»

- ✓ Отсутствует сборная муфта с электрическим контактом, что повышает надежность телесистемы;
- ✓ Замеры параметров кривизны скважины можно проводить во время спуска телесистемы (т.е. действует как многоточечный инклинометр);
- ✓ С телесистемой может использоваться самый простой персональный компьютер;
- ✓ Транспортировка телесистемы на забой геофизическом кабеле позволяет оперативно (за-40 мин) произвести замену глубинного электронного блока;
- ✓ Электрические параметры наземного блока позволяют работать с геофизическим кабелем любого типа;
- ✓ Прибор весьма удобен для транспортировки, благодаря малым габаритам ($D=32$ мм, $l=1500$ мм) и небольшой массе (до 10 кг).

Телеметрическая система типа «ЭТО-2М».

Телеметрическая система типа «ЭТО-2М» предназначена для передачи информации о зенитном угле и направлении действия отклонителя забойной компоновки *по отношению к апсидальной плоскости скважины по 3- жильному каротажному кабелю*. Для контроля азимута применяется совместно с гироскопом или магнитным инклинометром с наружным диаметром 36мм.

- *Комплектуется немагнитной УБТ с наружным диаметром 105 мм и 164 мм, а также технологической оснасткой для прокладки и защиты кабеля. На рисунке изображен общий вид телеметрической системы типа «ЭТО-2М», на рис изображена схема установки «ЭТО-2М» в бурильной колонне.*

Телеметрическая система с гидравлическим каналом связи.

- ✓ Данная система позволяет буровой бригаде иметь непрерывную информацию о частоте вращения турбобура и на ее основе регулировать скорость подачи бурильной колонны с целью отработки долот в режиме максимума механической мощности забойного двигателя.
- ✓ В свою очередь это позволяет более эффективно использовать вооружение долота и исключить преждевременную заклинку его опор, а следовательно, увеличить проходку на долото и механическую скорость бурения.

Телесистема типа ИЧТ

- ✓ Накопленный опыт промышленной эксплуатации **телесистем типа ИЧТ** при бурении скважин в различных горно-геологических условиях показывает, что ее применение позволяет увеличить в среднем проходку на долото на 20-30 %, а механическую скорость на 15-20%.
- ✓ Очень важным аспектом применения телесистемы типа ИЧТ является возможность с ее помощью осуществлять *обнаружение признаков «прихвата» бурильной колонны* на начальной стадии его формирования, что позволяет принять оперативные меры по предупреждению возникновения аварийной ситуации такого типа. Как правило, при применении телесистемы типа ИЧТ достигается отработка вооружения долот на 80-85% при люфтах в опорах шарошек не более 3-5 мм.
- ✓ Индикатор типа ИЧТ устанавливается над турбобуром и предназначен для контроля работы гидравлического забойного двигателя с наружным диаметром 195 и 240 мм при бурении скважины глубиной до 3500 м.
- ✓ Диапазон контролируемых частот вращения от 150 до 1200 об/мин. При этом погрешность измерения + 25 об/мин

Техническая характеристика индикатора типа ИРТ-1

Диаметр турбобура (турбинного отклонителя), мм- 195, 240

Диапазон измеряемой частоты вращения, об/мин-120-1500

Время измерения, с.....70+10

Напряжение питания измерительного блока, В..... 3+0,5

Современные телесистемы

✓ Современные телесистемы изготавливаются в модульном исполнении. В зависимости от сложности скважины к основному навигационному модулю при необходимости присоединяются модули геофизических и технологических параметров.

□ **Телесистема ЭТО-2** позволяет также проводить измерения зенитного угла ствола скважины в процессе бурения.

□ **Телесистема СКПБ** допускает использование различных типов кабелей с количеством жил. Подсоединение кабеля к скважинному снаряду осуществляется с помощью стандартной концевой муфты.

Телесистемы предприятия Кубаньгазпрома .Они представляют кабельный вариант телесистемы по контролю за координатами забоя (зенитный угол и азимут скважины) и контролю за положением бурильного инструмента.

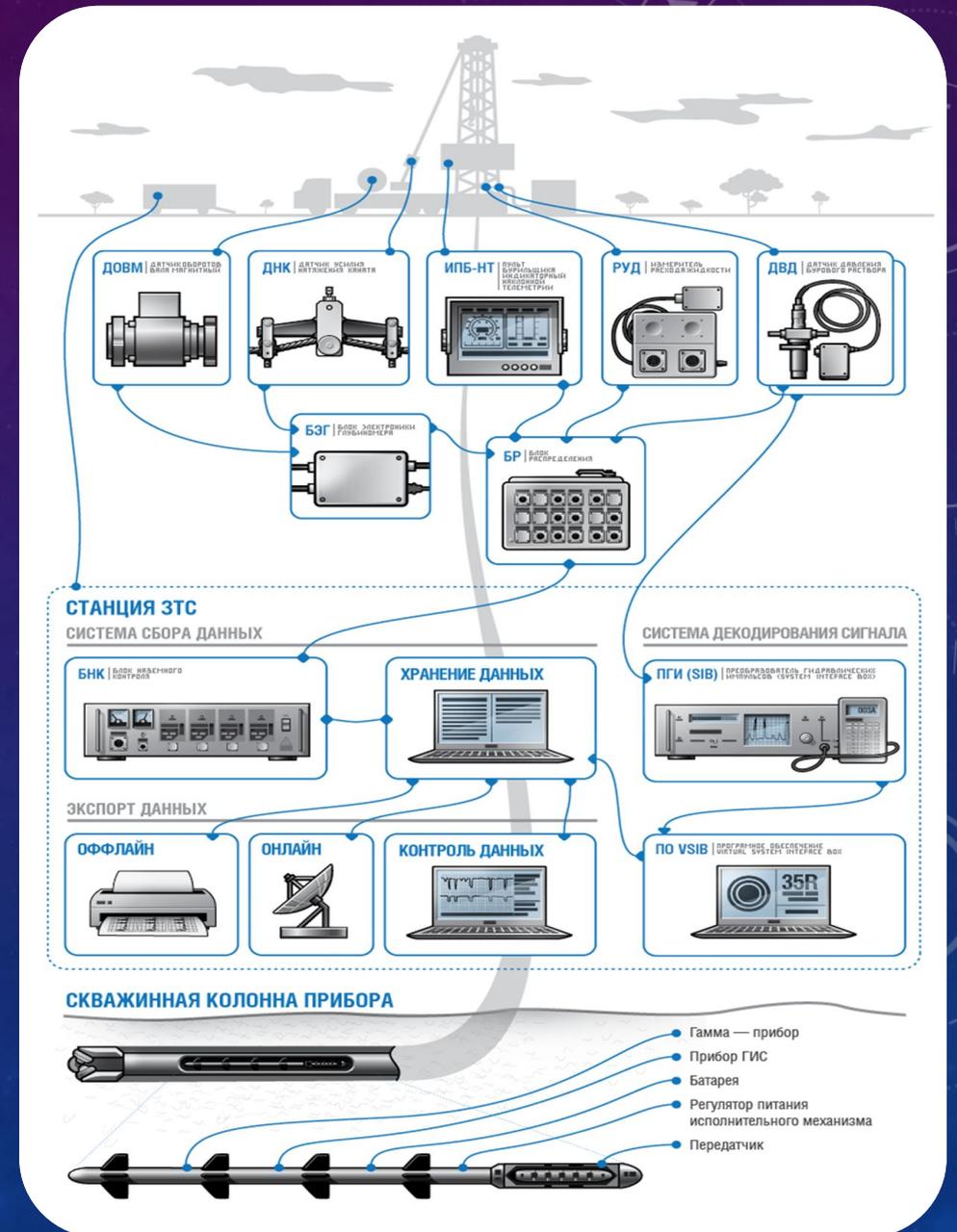


- ✓ Имеются **телесистемы с блоками**, в которых каротажные данные накапливаются и хранятся на забое и считываются на поверхности при смене долота.

Такие телесистемы *проще по конструкции*, однако их серьезным недостатком является то, *что они не позволяют вести непрерывный анализ измеряемых данных непосредственно в процессе бурения*, вследствие чего возникает вероятность неправильного определения наиболее благоприятной глубины спуска обсадной колонны

Телесистема комплектуется:

- ❑ забойным модулем, скоростной стационарной лебедкой с кабелем, специальным вертлюгом с устройством для ввода кабеля, монитором на буровой площадке, дисплеем и компьютером.
- ✓ Телесистема производит измерение и передачу на поверхность пяти параметров по гидравлическому каналу связи с помощью высокоскоростного пульсатора положительных импульсов давления.



Спасибо за внимание!