

## Типовые КТС для автоматизации объектов нефтедобычи

Ж.С. Якименко (ООО "ПЛКСистемы")

Приведены типовые комплексы технических средств, применяемые для объектов нефтедобычи, рассчитанные на работу в широком диапазоне температур и эксплуатацию в условиях нестабильной связи. Рассматриваются варианты решений для одиночных скважин, скопления одиночных скважин и кустов скважин.

Практика управления нефтегазодобывающей компанией, включающая необходимость снижения издержек на подъем эмульсии, поддержания пластового давления, подготовки нефти к товарному состоянию, ставит перед руководством много вопросов, некоторые из которых относятся к сфере автоматизации.

Компания "ПЛКСистемы" при автоматизации объектов нефтедобычи предлагает использование высоконадежных комплексов технических средств (КТС), рассчитанных на работу в широком диапазоне температур и в условиях нестабильной связи. Выбор решения производится в зависимости от числа и типа скважин на кусте, удаленности куста и доступности его для сервисов региональной сотовой связи, оснащенности его УДХР, ПП и другими вспомогательными подсистемами и агрегатами.

**КТС для одиночной скважины** работает со станциями управления одиночных скважин, поддерживающими передачу данных по протоколу Modbus (для скважин со штанговыми глубинными насосами (ШГН) – такие как "МИР", "Ангара" и др., для скважин с электроцентробежными насосами (ЭЦН) – такие как "Борец", "Электон", REDA, ШНК6501 и др.).

КТС не решает задачи станции управления, но позволяет, получая информацию от последней, организовать оперативное информирование диспетчера и специалистов цеха добычи нефти и газа (ЦДНГ) о параметрических нарушениях в работе оборудования скважины.

Решение реализует передачу информации со станций управления на контроллер TeleSAFE через интерфейс RS-485 (Modbus). Для принятия информации с датчиков, не подключенных к станции управления, в блоке местной автоматики (БМА) размещается дополнительный модуль аналогового ввода (4...20 мА). В зависимости от требований к уровню автоматизации скважин КТС может быть оснащен дополнительными модулями ввода/вывода.

КТС компактен и мобилен (до 10 кг), что позволяет доставлять его на место установки без применения специальных средств. В случае необходимости КТС может быть выполнен в вандо-защищенном варианте.

Средства коммуникации определяются на стадии проектирования в

зависимости от необходимой дальности передачи информации. Для регионов, покрытых сетями GSM, целесообразно подключение и использование недорогого GSM/GPRS-модема Wavocom. Набор программных инструментов "OPEN AT" позволяет разрабатывать и отлаживать ПО под конкретные задачи пользователей.

**КТС для скопления одиночных скважин** целесообразно применять для скопления скважин различной производительности. На БМА, расположенные в непосредственной близости от высокодебитных скважин, помимо параметров со станций управления передаются сигналы также с датчиков, не подключенных к станции управления скважиной.

В БМА добывающих скважин установлены мало-мощные радиостанции, если расстояние от них до блока автоматики, который собирает сигналы со всех скважин и групповой замерной установки (ГЗУ), не более 1 км. В качестве устройств сопряжения с центральным диспетчерским пультом (ЦДП) желательно использовать устройства, поддерживающие стандарт 802.XX.

Системотехническое решение для скопления скважин различной производительности имеет характерную особенность – использование контроллеров в БМА высокодебитных скважин, что позволяет

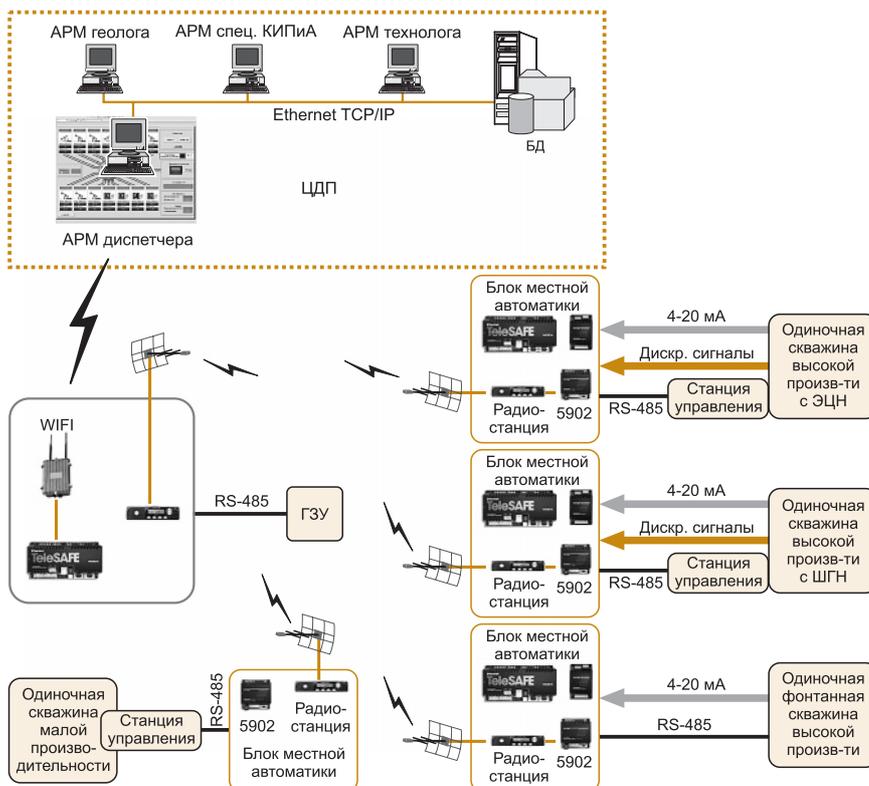


Рис. 1

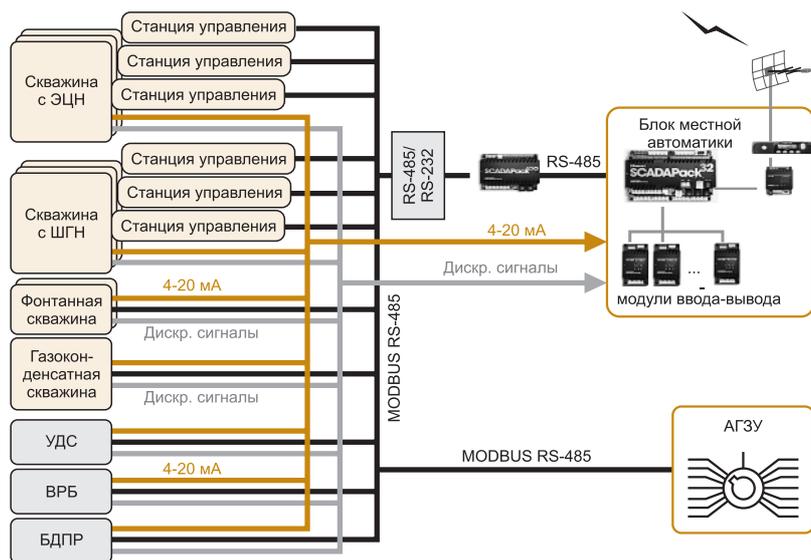


Рис. 2

оператору получать информацию со своего АРМ о состоянии и технологических характеристиках скважин высокой производительности в РВ. Параметры, полученные от низкодебитных скважин, транслируются на БМА и передаются общим пакетом информации на ЦДП (рис. 1).

**КТС для малых кустов скважин** (общее число добывающих скважин  $\leq 8$  ед.) представлен на рис. 2. Отличительной особенностью низкодебитного куста является небольшой объем ( $\leq 20$  параметров) собираемой информации, что позволяет использовать обычные модемы в качестве средства связи, сохраняя при этом надежность сбора информации, ее первичной обработки и передачи на ЦДП за счет использования телеметрического протокола DNP3.

Для малых кустов скважин разработано двуконтроллерное решение, реализуемое на базе двух независимых модулей управления, сохраняющих работоспособность системы при различных промысловых технических мероприятиях. КТС взаимодействует со станцией управления скважинами, принимает информацию от ГЗУ (по протоколу Modbus) и имеет возможности для ее архивирования и долговременного хранения. Кроме того, по запросу оператора накопленные данные могут быть переданы на следующий уровень системы (в диспетчерскую ЦДНГ или любому специалисту, использующему средства "подписки на

информацию"). В случае необходимости контроллер КТС может быть сконфигурирован для приема информации от ГЗУ по RS-232.

Для высокодебитного малого куста с увеличением собираемых технологических параметров КТС может быть расширен с помощью дополнительных модулей аналогового ввода в БМА.

**В КТС для больших кустов скважин** (общее число добывающих скважин до 18 ед.) также реализовано двуконтроллерное исполнение. Но в связи со значительным увеличением контролируемых технологических параметров используются контроллеры с процессорами более высокой производительности и дополнительные модули ввода/вывода в БМА. При разработке КТС предусмотрена возможность многократного перемонтажа

оборудования, например, после комплекса геолого-технических мероприятий, без нарушения работы всей системы, тем самым минимизируя простои оборудования.

Решение обеспечивает возможность получения своевременной информации об изменении дебита или свойств нефти посредством организации необходимых вычислений на месте и оперативной передачи информации от ГЗУ диспетчеру. КТС обеспечивает передачу информации при потере связи, сохраняя вычисления и организуя буфер, информация из которого будет считываться по DNP3 после возобновления связи. В данном случае рекомендуется использовать средства связи стандарта 802.XX, так как высокий объем информации предполагает наличие канала связи с высокой пропускной способностью.

КТС кустового уровня передает данные в SCADA-пакет, установленный в ДП ЦДНГ. Среди протестированных SCADA-пакетов – InTouch, WinCC, Trace Mode, MasterSCADA и новая телемеханическая система ClearSCADA. Данный список может быть расширен в случае потребностей заказчика.

Используя типовые решения компании "ПЛКСистемы" при создании систем автоматизации промыслов, заказчик может легко построить систему с контролируемыми затратами на создание и эксплуатацию с прогнозируемым бюджетом и функциональным наполнением.

*Якименко Жанна Сергеевна – ведущий инженер ООО "ПЛКСистемы".*

*Контактный телефон (495) 105-77-98. E-mail: yakimenko@plcsystems.ru http://www.plcsystems.ru*

**Wind River приобретает технологию RTLinux у фирмы FSMLabs**

Компания Wind River, производитель средств разработки ПО встраиваемых микропроцессорных устройств, объявила о покупке у фирмы Finite State Mashine Labs технологии RTLinux – расширения РВ для ОС общего назначения Linux, позволяющего применять Linux во встраиваемых системах жесткого РВ (hard real-time).

Технология RTLinux представляет собой дополнительный планировщик Real-Time Core, исполняющий процессы жесткого РВ и обслуживающий критичные прерывания. Ядро Linux исполняется внутри Real-Time Core как низкоприоритетный процесс, обслуживающий некритичные прерывания.

*Http://www.avdsys.ru*