

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ НАСОСНОЙ СТАНЦИЕЙ

Саидаминов А.А. - магистрант ТИИИМСХ

Аннотация

Рассмотрены постановка задачи и принципы построения системы дистанционного мониторинга и управления (СДМУ) насосной станцией на базе современной SCADA -системы.

В водохозяйственных системах и комплексах имеется большое количество технологических объектов водного хозяйства, предназначенные для обеспечения рационального использования и охраны вод. К числу таких технологических объектов, в частности, относятся насосные станции. Функциональные обязанности персонала подобных объектов (часто малоквалифицированного) сводятся, как правило, к наблюдению за работой агрегатов и механизмов и простейшим функциям управления (включение/выключение оборудования в заданные моменты времени и т. п.). Для устранения возникших нештатных ситуаций или аварий обслуживающий персонал вынужден вызывать квалифицированных специалистов.

Рассмотрим принципы построения системы дистанционного мониторинга и управления (СДМУ) насосной станцией на базе современной SCADA -системы.

Требования к системам дистанционного мониторинга и управления (СДМУ) в зависимости от сферы их применения могут, естественно, отличаться. Типовая СДМУ должна обеспечивать:

- немедленное получение в едином диспетчерском пункте сети (ДПС) сигналов тревоги при возникновении аварийных ситуаций на объекте;
- получение на мнемосхеме (компьютер ДПС) в режиме реального времени полной информации о технологическом процессе и состоянии оборудования объекта;
- представление в графическом виде и отображение в удобной для восприятия форме состояния контролируемых объектов, а также принятой и сохраненной информации;
- возможность оперативного вмешательства из ДПС в работу оборудования объекта при возникновении нештатных ситуаций;
- контроль прохождения команд управления и генерацию сигналов тревоги при их невыполнении;
- возможность анализа работы отдельных объектов или группы объектов по любым технологическим параметрам за произвольный промежуток времени;
- возможность дистанционной настройки и диагностики технологических контроллеров объектов;
- возможность ведения отчетных документов (журналов действий оператора, аварийных ситуаций, связи и т.п.) и др.

Специфика создания СДМУ определяется разнообразием конструктивных и технологических особенностей объектов, применяемых на них локальных систем управления и контроля. Это разнообразие простирается от обслуживаемых объектов, оснащенных измерительными приборами для визуального контроля и простейшей пускорегулирующей аппаратурой, до автоматизированных объектов, оборудованных современными контроллерами с системами датчиков и регулирующей аппаратуры, включая частотно-регулируемые электроприводы[1].

Технические средства СДМУ, устанавливаемая непосредственно на объектах, должна обладать возможностью гибкого конфигурирования в зависимости от технических особенностей объекта. Основой такой аппаратуры, как правило, являются

технологические контроллеры (ТК). Каждый ТК должен иметь возможность подключения:

- аналоговых датчиков для контроля температуры, давления, уровня, положения исполнительных механизмов и т.п.;
- дискретных датчиков охранной и пожарной сигнализации, срабатывания исполнительных механизмов и т.п.;
- измерительных приборов, имеющих стандартный интерфейс и открытые протоколы связи;
- контроллеров локальных систем автоматики, имеющих стандартный интерфейс и открытые протоколы связи;
- дискретных силовых устройств сопряжения с исполнительными устройствами.

Соответствие таким требованиям позволит легко «вписать» контроллер в технологические схемы разнообразных объектов.

При разработке архитектуры системы, наряду с общими требованиями, изложенными ранее, могут быть учтены такие дополнительные требования, как:

- наличие пространственно распределенной структуры СДМУ, позволяющей включать в состав системы дополнительных (до нескольких десятков) ТК и ДПС (ведущий и резервный диспетчерские пульта, реализованные на персональных компьютерах);
- осуществлять обмен информацией по сети сотовой связи стандарта GSM (дуплексная связь и SMS-сообщения);
- обеспечивать на нижнем уровне (в ТК пункта контроля) контроль входных параметров и формирование аварийных запросов;
- обеспечивать сбор статистической информации на уровне ТК, формирование буфера параметров объекта по временным отметкам и хранение записанных в нём данных при отключении питания;
- реализация функции «черного ящика» для анализа динамики развития нештатных ситуаций;
- обеспечение поддержки ТК протокола системного мониторинга и управления по запросам от ДПС;
- обеспечение возможности мониторинга любого контрольного пункта (КП) по выбору диспетчера в произвольный момент времени и постоянный прием аварийных сообщений от ТК (в случае, когда нет необходимости ведения постоянного мониторинга ввиду экономической и функциональной нецелесообразности);
- обеспечение запроса и приема статистической информации и данных «черного ящика» по инициативе диспетчера ДПС в любое время или автоматически в заданное время;
- обеспечение передачи аварийных сообщений с ТК на ДПС в течение не менее двух часов при отсутствии электропитания на КП.

С учетом перечисленных требований, нами выбрана архитектура СДМУ насосной станцией, обеспечивающая более высокую устойчивость работы и сохранность информации, чем часто используемые в настоящее время централизованные системы. Структура СДМУ, соответствующая выбранной архитектуре, приведена на рис.1.

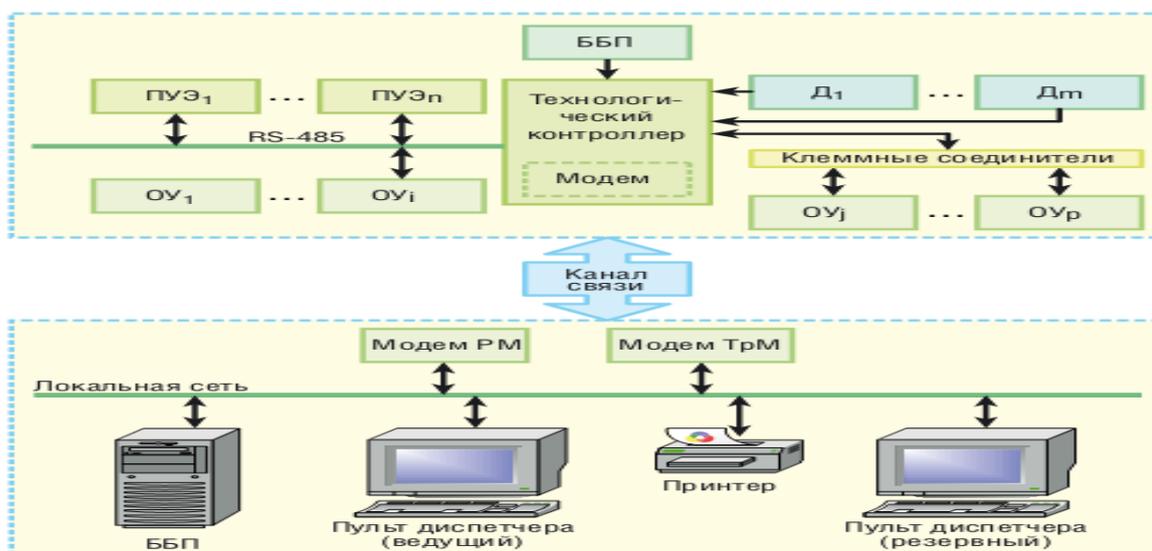


Рисунок 3.1. Структура системы дистанционного мониторинга и управления:

$Д^1 - Д^m$ - дискретные и аналоговые датчики (охранной и пожарной сигнализации, давления, температуры и др.); $ПУЭ^1 - ПУЭ^n$ - приборы контроля и учета потребления энергоресурсов со стандартным интерфейсом RS-485 (электросчетчики и т.п.); $ОУ^1 - ОУ^i$ - агрегаты и механизмы объекта со стандартными интерфейсами (например частотные приводы); $ОУ^j - ОУ^p$ - коммутационная аппаратура (пусковые контакторы электроприводов насосов и задвижек); ББП — блоки бесперебойного питания; РМ — рабочий модем; ТрМ — «тревожный» модем[2].

Выводы

Приемо-передающее устройство модема выполнено с диапазоном частот стандарта GSM 900 / 1800. Контроллер предназначен для обработки данных датчиков блока и выработки информационных и управляющих импульсно-кодовых сигналов ТОУ в автономном и дистанционных режимах управления и содержит цифровой дискриминатор, блок памяти и вводно-выводное устройство, соединенные между собой через программируемый операционный вычислитель. Введение модема с цифровым каналом связи позволяют обеспечить возможность не только дистанционного контроля, но и управления технологическими параметрами насосных станций и, тем самым, расширить ее функциональные возможности[3].

Список литературы:

1. Мумладзе Р.Г., Гужина Г.Н., Быковская Н.В., Кузьмина А.А.. Управление водохозяйственными системами. Изд. Кнорус, М., 2010, с.208.
2. Арифжанов А.Ш. Автоматизированные системы управления технологическими процессами в водном хозяйстве Учебное пособие Ташкент, ТИИМ, 2017. -136стр.
3. Арифжанов А.Ш. и др., Система контроля и управления территориально распределенными технологическими объектами водного хозяйства. Доклады Республиканской научно-технической конференции «Современное состояние и перспективы применения информационных технологий в управлении», Ташкент, 5-6 сентября 2017г., стр.15-21.

