

# Комплексная автоматизация водоканалов — путь к ресурсосбережению

Л.В. ГУРЬЯНОВ, к.т.н., ведущий специалист, А.В. БОДЫРЕВ, инженер АСУ ТП НПФ «КРУГ», market@krug2000.ru

Стратегический план развития муниципального коммунального хозяйства России предусматривает реконструкцию одной из важнейших своих составляющих — объектов водоснабжения. Однако замена изношенных инженерных сетей и производственного оборудования не решит полностью проблем функционирования водоканалов. Неотъемлемой частью реконструкции отрасли является внедрение современных информационных технологий, что позволит предприятиям водоканалов решить следующие задачи:

- экономия ресурсов: электроэнергии, тепло- и гидроресурсов;
- увеличение сроков службы технологического оборудования;
- снижение затрат на предупредительные и ремонтные работы;
- обеспечение оперативного управления и контроля технологическими процессами.

Научно-производственная фирма «КРУГ» на протяжении последних лет успешно решает задачи промышленной автоматизации водоканалов на уровне АСУ ТП отдельных технологических участков и на уровне диспетчерского управления распределенными объектами водоснабжения (МУПП «Саратовводоканал», «Кубанские очистные сооружения водоснабжения», «Саратовский оросительно-обводнительный канал им. Алексеевского», МУП «Водоканал» пос. Матвеево-Курган Ростовской обл., МУП «Водоканал» г. Пензы).

Анализ полученных данных показывает, что наилучший результат может быть получен при использовании комплексного подхода, включающего внедрение средств автоматизации на всех уровнях системы водоснабжения, в том числе диспетчерского управления и учета энергоресурсов. При этом внедрение комплексной системы автоматизации на базе программно-технического комплекса «КРУГ-2000» может осуществляться поэтапно, в соответствии с приоритетами и потребностями Заказчика.

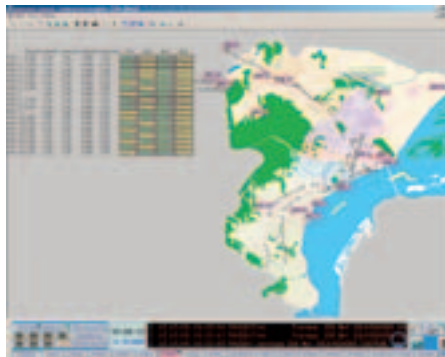


Рис. 1. Схема водоотведения МУП «Саратовводоканал»

## Объекты автоматизации

Системы водозабора, водоподготовки, распределения, водоснабжения, учета, водоотведения и очистки стоков. Объекты данных систем территориально расположены на значительном расстоянии друг от друга и от диспетчерского пункта (десяtkи километров). Поэтому для организации связи между ними выбираются беспроводные средства: радиосвязь и/или GSM-связь (возможны и другие виды связи в зависимости от конкретных условий). Пример управления территориально распределенной системой водоотведения МУПП «Саратовводоканал» приведен на рис. 1.

## Назначение системы

Система предназначена для автоматизации процессов сбора и обработки информации о работе объектов водоканала, программно-логического управления объектами, диспетчерского контроля и централизованного управления, а также для решения задач технического и коммерческого учета гидроресурсов, потребления тепла и электроэнергии.

## Структура системы управления и выполняемые функции

Система построена на базе ПТК «КРУГ-2000» с использованием программно-логических контроллеров и имеет трехуровневую структуру (рис. 2):



Рис. 2. Структурная схема комплексной автоматизации водоканала

- супервизорный уровень — центральный диспетчерский пункт (ЦДП);
- диспетчерский уровень подсистем водоканала;
- уровень локальных АСУ ТП и АСКУЭ.

На супервизорном уровне решаются следующие задачи:

- контроль за оборудованием всех объектов водоканала и показателями их работы;
- архивирование и документирование всей необходимой информации;
- координация действий по совместной работе подсистем и ведение оптимальной безаварийной работы всей системы городского водохозяйства;
- учет суммарной потребляемой электроэнергии по всем контролируемым объектам;
- статистические обобщенные данные по всем контролируемым объектам.

На диспетчерском уровне подсистем решаются следующие задачи:

- контроль за оборудованием локальных АСУ ТП конкретной подсистемы и показателями их работы;
- архивирование и документирование всей необходимой информации;
- координация действий по слаженной работе локальных АСУ ТП конкретной подсистемы и ведение их оптимальной безаварийной работы;
- учет суммарной потребляемой электроэнергии по всем контролируемым объектам подсистемы;

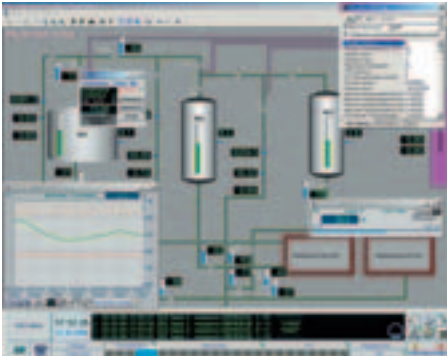


Рис. 3. Мнемосхемы с различной детализацией информации

- статистические обобщенные данные по всем контролируемым объектам подсистемы;
- дистанционное управление оборудованием.

На уровне локальных АСУ ТП решаются следующие задачи:

- программно-логическое управление насосными агрегатами и запорной арматурой;
- блокировки и противоаварийные защиты;
- оптимизация труда операторов;
- учет потребляемой электроэнергии;
- увеличение ресурса оборудования за счет реализации алгоритмов равномерного использования агрегатов по заданной наработке;
- уменьшение/исключение влияния человеческого фактора;
- контроль качества воды;
- учет воды, отпускаемой потребителям.

В АСКУЭ, как специфической части уровня АСУ ТП, решаются следующие задачи:

- коммерческий учет отпускаемых потребителям гидроресурсов по всем контролируемым объектам, в том числе учет потребляемых гидро- и теплоресурсов на собственные нужды;
- коммерческий учет потребляемой электроэнергии (активной и реактивной составляющей электроэнергии) и режимных параметров электрической сети по всем контролируемым объектам.

Нижний уровень системы представляет собой совокупность станций, на каждой из которых для решения задач автоматизации используется программируемый контроллер. Контроллер реализует локальную систему автоматизации станции, а также организует обмен данными

с диспетчерским пунктом, по GSM и/или радиоканалу. Также возможен комбинированный способ обмена данными. В этом случае, обычно, радиоканал резервируется GSM-каналом.

Команды управления технологическим оборудованием и режимами работы станции принимаются с верхнего уровня системы, а обратно передается информация о процессе работы станции.

Локальные АСУ ТП могут работать в двух режимах: автоматическом и дистанционном.

В автоматическом режиме поддерживаются заданные величины параметров. В дистанционном режиме управление исполнительными механизмами (насосами, задвижками) осуществляется оператором диспетчерского уровня. При отсутствии связи с диспетчерским уровнем контроллер переключается в автоматический режим работы и работает как локальная станция управления. При возникновении нештатной ситуации контроллер нижнего уровня осуществляет посылку данных автоматически, независимо от установленного периода связи.

Диспетчерский уровень подсистем включает компьютер операторской станции, на котором установлена SCADA «КРУГ-2000», и модем для связи с верхним и нижним уровнями.

В состав супервизорного уровня входят компьютер операторской станции с установленной SCADA «КРУГ-2000» и модем для связи с системами нижестоящих уровней.

Подсистема визуализации обеспечивает следующие возможности.

- Отображение технологической информации на экране операторской станции в следующих видах:
  - мнемосхемы с различной детализацией информации (рис. 3);
  - обобщенные кадры аварийных состояний;
  - графики изменения контролируемых параметров.
- Просмотр архивов и протокола событий о состоянии технологических объектов.
- Централизованное управление объектами.
- Защита от неправильных действий оператора.
- Формирование и выдача на печать различных отчетов.

Для автоматизации объектов водоснабжения наряду с ПТК «КРУГ-2000» НПФ «КРУГ» предлагает новый программный продукт DataRate.

DataRate — профессиональное программное обеспечение систем автоматизации, ориентированное на системы средней и малой информационной мощности, отличающееся простотой в эксплуатации и рассчитанное на Пользователей с самым разным уровнем подготовки. Невысокая стоимость, большие функциональные возможности и практика внедрений позволяют использовать DataRate в решении задач автоматизации водоканалов.

### Выводы

Преимуществом системы комплексной автоматизации на основе ПТК «КРУГ-2000» является ее полномасштабность, использование набора проверенных технических и программных средств, высокая функциональность и надежность. Это делает ее идеальным решением по автоматизации муниципальных водоканалов и весьма привлекательной для системных интеграторов.

Конфигурация рассмотренной системы позволяет подключать новые объекты автоматизации или расширять функциональность уже имеющихся, без необходимости вносить какие-либо изменения или останавливать работу уже подключенных станций, что позволяет автоматизировать систему водоотведения и водоснабжения поэтапно.

Преимуществом ПТК «КРУГ-2000», кроме простоты использования, мощного инструментария и надежности, является открытость. С одной стороны, это дает возможность организовать связь с любыми контроллерами, имеющими OPC-сервер или поддерживающими распространенные протоколы связи, а с другой — предоставить пользователю возможности самостоятельного расширения и модернизации системы.

Внедрение системы комплексной автоматизации на основе ПТК «КРУГ-2000» позволит предприятиям водоканалов осуществить реальную экономию электроэнергии, тепло- и гидроресурсов, увеличить сроки службы технологического оборудования, снизить затраты на предупредительные и ремонтные работы. □