



## ПТК «КРУГ-2000»: инструмент для создания систем диспетчеризации объектов водоканалов

Наибольший эффект при создании системы диспетчеризации водоканала дает вариант применения программно-технических комплексов (ПТК) с глубокой интеграцией между SCADA-системой и программным обеспечением (ПО) контроллеров. Одним из проверенных и зарекомендовавших себя на российском рынке средств автоматизации водоканалов решений является ПТК «КРУГ-2000». Его функционал и возможности полностью соответствуют задачам и требованиям, предъявляемым к системам автоматизации водоканалов.

Для решения задач создания систем диспетчеризации водоканалов рекомендуется использовать контроллеры DevLink-C1000 и SCADA «КРУГ-2000» из состава данного ПТК. Стоит отметить, что для крупных объектов некоторых водоканалов могут потребоваться контроллеры большей информационной мощности. Такие контроллеры также присутствуют в составе ПТК «КРУГ-2000». По своей функциональности они перекрывают функциональность DevLink-C1000, но превышают их по стоимости.

### Контроллеры DevLink-C1000

Контроллеры DevLink-C1000 специально разработаны для создания «малых» систем автоматизации с возможностью их включения в состав систем диспетчеризации. Они поддерживают все функции, рассмотренные выше.

Контроллер DevLink-C1000 имеет расширенные условия эксплуатации, в том числе температурный диапазон от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ . Его стабильная работа подтверждена многочисленными внедрениями на объектах с более жесткими условиями эксплуатации, чем на объектах водоканалов. Например, сотни контроллеров DevLink-C1000 управляют реклоузерами в АСДТУ электросетевой компании в Кемеровской области. При этом они размещаются на столбах линий электропередач в шкафах без обогрева и вентиляции.

Для опроса датчиков используются модули ввода/вывода серии DevLink-A10. Для обмена

данными со сторонними устройствами предусмотрено четыре независимых интерфейса RS485. Для обмена данными со сторонними устройствами и приборами предусмотрены протоколы MODBUS RTU и MODBUS TCP. Имеется обширная библиотека уже готовых драйверов связи с наиболее распространенными в России приборами учета. Специально разработанный драйвер-шлюз позволяет получить непосредственный доступ стороннего программного обеспечения к прибору через контроллер DevLink, например, для настройки данного прибора.

Для возможности управлять оборудованием объекта водоканала «на месте» в шкафу управления обычно предусматривается панель оператора 9–15".

Несмотря на невысокую ценовую нишу, которую занимает данный контроллер, он обладает мощнейшим функционалом, присущим большим ответственным АСУ ТП в таких отраслях, как энергетика и нефтегазовая промышленность. Это объясняется тем, что ПО данных контроллеров аналогично ПО, устанавливаемому на контроллеры других линеек ПТК «КРУГ-2000». С использованием встроенного языка программирования КРУГОЛ, соответствующего стандарту МЭК 61131-3, можно создать технологическую программу практически любого уровня сложности. Для этого имеется библиотека более чем с 250 готовыми алгоблоками. Контроллер поддерживает схемы 100 %-го «горячего» резервирования как процессорных модулей, так и всего контроллера.

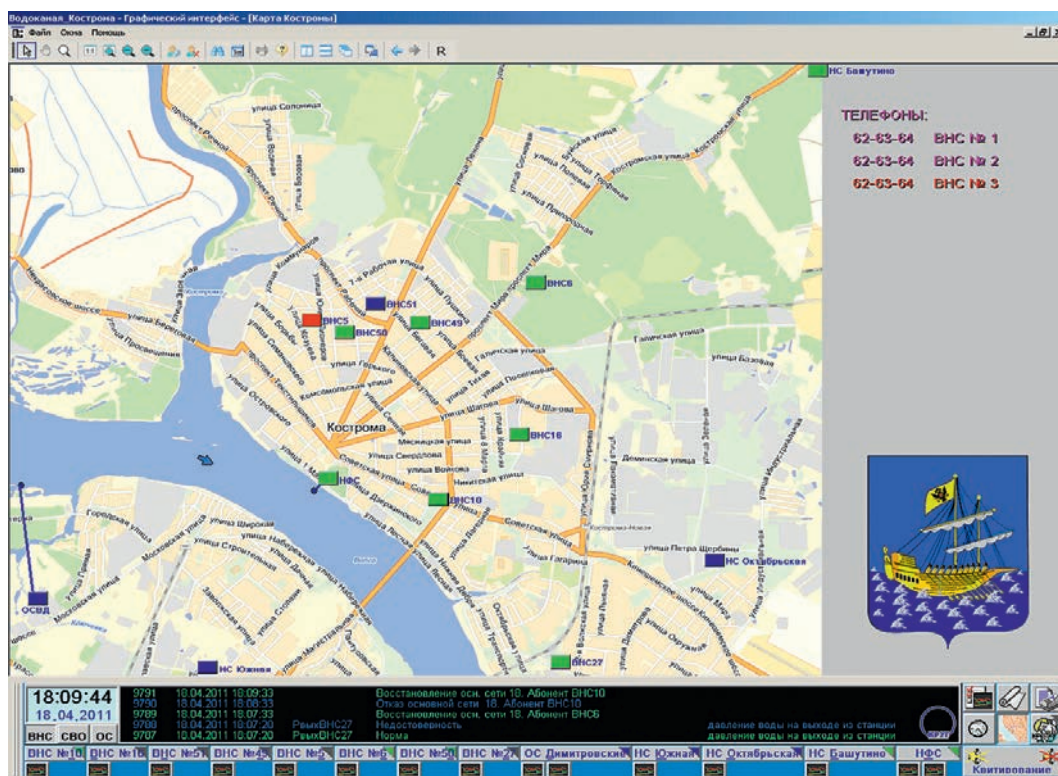


Рис. 1. Пример видеокadra, созданного с использованием SCADA «КРУГ-2000»

### Обмен информацией между контроллерами DevLink-C1000 и SCADA-системой

Встроенные функции контроллеров DevLink-C1000 позволяют вести архивы внутри контроллера и передавать их на «верхний» уровень системы диспетчеризации. Обмен информацией может происходить как по инициативе «сверху» и «снизу», так и по расписанию. Данный контроллер может передавать информацию на «верхний» уровень с использованием протоколов OPC DA и HDA. При работе в комплексе со SCADA «КРУГ-2000» обмен информацией осуществляется по «закрытому» внутрифирменному протоколу, позволяющему работать по медленным и неустойчивым каналам связи. При восстановлении связи после ее пропадания вся информация, включая архивы параметров и протокол событий, «поднимается» в SCADA-систему.

Обмен информацией с контроллером DevLink-C1000 может осуществляться как по Ethernet, по линиям телефонной модемной связи, так и по GSM-каналам. Для этого опционально в составе контроллера предусмотрен встроенный модуль GSM с поддержкой двух SIM-карт. Каналы связи могут быть зарезервированы. Поддерживается работа как с «белыми», так и с «серыми» IP-адресами.

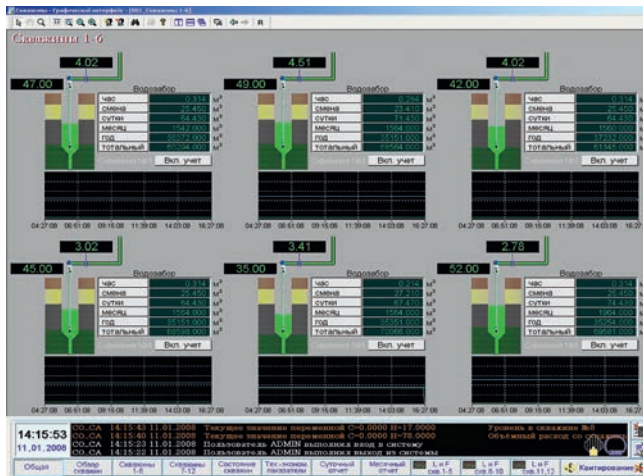
При работе в открытых сетях применяются механизмы защиты от «внешнего» воздействия

и перехвата информации. Для защиты от вмешательства извне при работе в «открытых» сетях в контроллере предусмотрен программный firewall. При передаче информации между контроллером и SCADA «КРУГ-2000» применяются механизмы шифрования.

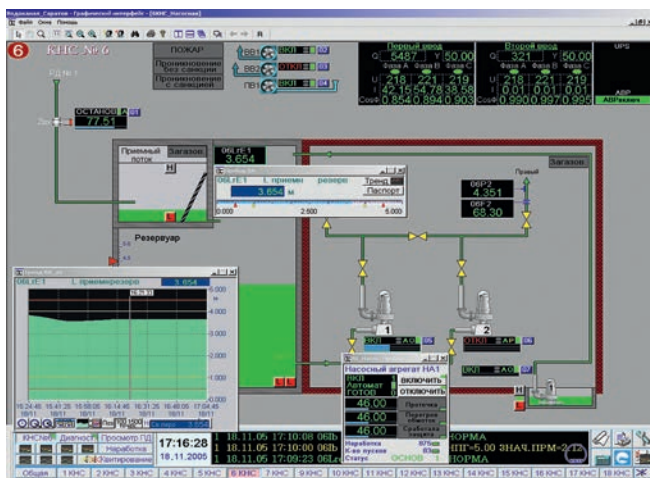
### SCADA «КРУГ-2000»: важные особенности для решения задач автоматизации водоканалов

Важнейшим преимуществом использования SCADA «КРУГ-2000» совместно с контроллерами DevLink-C1000 является наличие единой многократно набираемой непротиворечивой базы данных системы. Это позволяет существенно сократить время на настройку системы и избежать многочисленных ошибок, возникающих при настройке обмена информацией между контроллерами и SCADA-системами разных производителей. Встроенные готовые алгоритмы обработок переменных (достоверность, нарушение границ сигнализации и др.) с выставлением сигнализационных признаков и выдачей соответствующих сообщений избавляют пользователя от создания таких алгоритмов собственными силами.

Возможность удаленного программирования и диагностики контроллера значительно сокращает количество «лишних» выездов на объект. Еще одно преимущество комплексного подхода – возможность



Мнемосхема «Водозабор»



Мнемосхема «Водоотведение»

постепенного наращивания и масштабирования системы с добавлением новых объектов без остановки уже подключенного оборудования.

Коррекция времени может осуществляться как от внешнего источника точного времени, например от сервера единого времени **TimeVisor** по протоколу **NTP**, так и непосредственно от сервера базы данных SCADA «КРУГ-2000».

К особенностям SCADA «КРУГ-2000», важным для создания систем диспетчеризации водоканалов, среди прочих следует отнести возможности создавать **многоуровневые многосерверные** системы. Данные возможности обеспечиваются наличием функций многосерверного доступа клиентских приложений SCADA к **резервируемым** серверам БД разных объектов, а также функцией межсерверного обмена, обеспечивающей передачу информации между разными серверами БД системы диспетчеризации. Таким образом, в центральной

диспетчерской могут быть установлены как клиентские приложения, позволяющие **одновременно** просматривать информацию с **нескольких** серверов БД, установленных на объектах водозабора, водоподготовки и водоотведения, так и центральный резервируемый сервер БД, собирающий и хранящий информацию с серверов БД, установленных на объектах водоканалов. Выбор структуры системы определяется в зависимости от информационной мощности, особенностей организации управления конкретным водоканалом и т.д.

Руководство водоканала, а также заинтересованные службы могут получать информацию о состоянии объектов водоканалов с использованием **web-сервера SCADA «КРУГ-2000»** по сети Интернет. Для этого на их компьютерах не требуется установка фирменного программного обеспечения. Необходимо наличие только web-браузера.

### Внедрения ПТК «КРУГ-2000» при создании систем диспетчеризации водоканалов

Автоматизацией водоканалов фирма «КРУГ» занимается не один десяток лет. За это время были созданы системы автоматизации и диспетчеризации объектов таких предприятий, как Саратовводоканал (Саратов), Горводоканал (Пенза), Ставрополькрайводоканал (Минеральные Воды), Кубанские очистные сооружения водоснабжения (Пятигорск), Костромагорводоканал (Кострома), Саратовский оросительно-обводнительный канал им. Алексеевского, Водоканал (пос. Матвеево-Курган Ростовской области), и других. Накопленный опыт позволил создать ряд типовых технических решений на базе ПТК «КРУГ-2000». Применение **типовых решений** существенно облегчает процесс создания новых систем, уменьшает вероятность ошибок на всех этапах, начиная от разработки технического задания, проектирования и заканчивая непосредственным внедрением, а также сокращает время разработки.

Стоит отметить, что аналогичные задачи решаются при создании систем диспетчеризации в смежных областях, например тепловых сетей, где НПФ «КРУГ» также имеет серьезный референс, в том числе внедрения в тепловых сетях таких городов, как Саранск, Пенза, Ульяновск, Оренбург, Сызрань, Энгельс, Новосибирск, Иркутск, и других. ❖

*Научно-производственная фирма «КРУГ».*  
г. Пенза, ул. Германа Титова, 1.  
[www.krug2000.ru](http://www.krug2000.ru).  
[krug@krug2000.ru](mailto:krug@krug2000.ru).  
Тел. +7 (8412) 49-97-75.