

вого оборудования и доработка ПО. В планах на 2006-2007гг. – создание автоматизированной системы водоподготовки и анализа на ВОС-3, где планируется управление ТП полностью поручить автоматике.

За прошедший период эксплуатации внедренной системы благодаря оперативной диагностике нештатных и предаварийных ситуаций сократилось число аварий и нарушений ТП, повысилась точность учета расхода поданной воды в город и, как следствие, повысилась эффективность работы предприятия в целом.

Положительный опыт и знания, полученные при внедрении описанной системы, позволяют специа-

листам МУП "Водоканал" успешно продолжать работы по автоматизации на других объектах водоснабжения г. Череповца. В мае 2005 г. был успешно завершён первый этап модернизации автоматизированной системы диспетчерского управления водоснабжением (АСДУВ) города. Здесь был также использован функционально расширенный пакет SCADA-системы iFix Plus SCADA Pack версии 3.5. Сбор данных и управление насосными станциями было решено проводить с использованием системы радиосвязи, оборудование и ПО для которой поставлялось фирмами "Уральские радиостанции" и "Радиосистемы" (г. Ижевск).

Махонин Николай Петрович – инженер по автоматизации МУП "Водоканал",

Проворов Евгений Борисович – зам. технического директора по АСУТП ОАО "Облпромавтоматика".

Контактные телефоны: (8202)55-26-18, 23-25-20.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КАНАЛИЗАЦИОННЫМИ НАСОСНЫМИ СТАНЦИЯМИ

А.С. Ахундзянов (ООО "ЭФО")

Описаны этапы реализации АСУ канализационными насосными станциями (КНС) на муниципальном предприятии "Водоканал" (г. Тихвин Ленинградской области). Представлены архитектура и особенности функционирования АСУ КНС.

В 2004 г. на муниципальном предприятии "Водоканал" (г. Тихвин Ленинградской области) ООО "НПП Измерительные технологии СПб" внедрило АСУ канализационными насосными станциями (КНС). Целью этого проекта была ликвидация круглосуточного дежурства персонала на станции и устранение человеческого фактора из ТП перекачки сточных вод.

Внедрение АСУ КНС проводилось в два этапа на четырех насосных станциях МП "Водоканал". Система осуществляет автоматическое управление насосами и электродвигателями насосной станции для поддержания заданного уровня сточных вод в приемном резервуаре и предотвращения затопления станции, контролирует состояние механизмов и датчиков, фиксирует аварийные ситуации (достижение предельно допустимого уровня, затопление машинного зала, отсутствие или недопустимое понижение напряжения электропитания станции или отдельных двигателей), а также выполняет функции охранной сигнализации для защиты станции от несанкционированного проникновения. Уровень в приемном резервуаре измеряется погружным аналоговым тензосенсорным датчиком с горячим резервированием. В качестве резервных используются дискретные электродные датчики. Значение уровня передается стандартным токовым сигналом 4...20 мА. Уровень, при котором включается каждый из насосов, выставляется переключателями на лицевой панели шкафа управления. Имеется возможность вывести в резерв каждый насосный агрегат по отдельности или перевести все управление КНС из автоматического режима в дистанционный с отдельным управлением насосами с местных постов. Все насосные агрегаты работают по схеме взаимного резервирования, то есть при отказе любого из них в работу включается любой исправный агрегат, не задействованный в этот момент в работе системы.

Сообщения об аварийных ситуациях, переводе системы в другой режим работы, остановке, запуске и срабатывании охранной сигнализации передаются на диспетчерский пункт по коммутируемому телефонному каналу. На двух КНС, где имеются городские телефонные линии с приемлемым качеством связи, для передачи используются эти линии, а на двух других применена передача данных через коммутируемые каналы сотовой радиотелефонной сети местного оператора стандарта GSM. Последнее решение очень хорошо показало себя при оснащении системами управления и телесигнализацией удаленных канализационных станций, не оснащенных электросвязью. Это решение особенно актуально, так как небольшие станции перекачки проектируются, как правило, необслуживаемыми. При этом удается избежать зачастую очень значительных затрат на прокладку канала городской телефонной сети или выделенного канала связи, особенно для КНС, расположенных в нетелефонизированных районах.

На рис. 1 изображена структурная схема АСУ КНС. Система имеет два иерархических уровня. Нижний уровень – это комплекс технических средств (КТС), программное и организационное

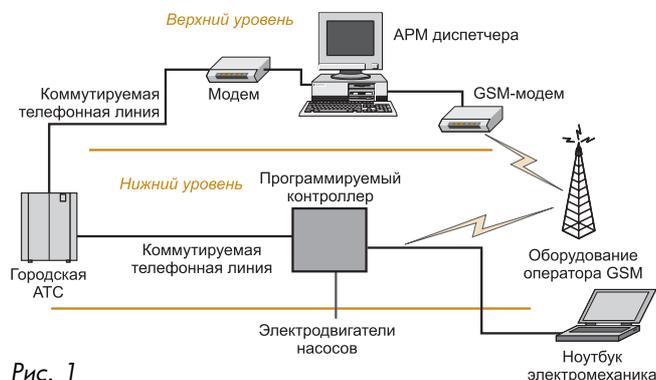


Рис. 1

обеспечение КНС. Здесь осуществляется управление и контроль ТП, блокировки и передача зафиксированных аварий на верхний уровень. Электроснабжение комплекса осуществляется от источника 24В постоянного тока, резервированного аккумуляторами, что позволяет обеспечивать его работу даже при отсутствии электроэнергии на КНС.

Верхний уровень – программное и организационное обеспечение диспетчерского пункта, который представляет собой стандартный ПК с ОС Microsoft Windows 2000 или XP (или последующими, совместимыми с указанными версиями) и может применяться и для решения различных задач диспетчерского персонала. К этому компьютеру подключаются аналоговый (Наyes-совместимый) и GSM-модемы для организации приема аварийных сообщений.

КТС нижнего уровня состоит из: комплектного щита шкафного типа (шкафа управления) с классом защиты IP54 (рис. 2); датчика уровня сточных вод; датчика затопления машинного зала (в дренажном приямке); интеллектуального реле контроля напряжения, фиксирующего различные аварии электроснабжения; концевого выключателя входной двери для осуществления охранной сигнализации.

Программная управляющая логика реализована на микроконтроллерах серии SIMATIC S7-200 фирмы Siemens, обладающих достаточными функциональными возможностями для решения задач локального управления и телесигнализации и при этом относительно невысокой стоимостью. Контроллеры дополняются модулями той же серии для увеличения числа дискретных и аналоговых вхо-

дов/выходов. На КНС, подключенных к городской телефонной сети, передача данных осуществляется посредством модуля телефонного модема серии S7-200, а на станциях, работающих по сотовому радиоканалу, – через GSM-модемы TC-35iT фирмы Siemens

(аналогичные установленному в диспетчерском пункте). В последнем случае управление модемом ведется через интерфейс RS-485 микроконтроллера, преобразованный в RS-232 модема. Для передачи аварийных сообщений используется ASCII-протокол. Развязка входов по напряжению и коммутация выходов производится через электромеханические реле, установленные в шкафу управления.

ПО верхнего уровня предоставляет диспетчеру интерфейс для отображения аварийных сообщений, приходящих со всех КНС, принимает и декодирует сообщения, а также проверяет наличие канала связи с каждой из насосных станций (рис. 3). Диспетчер имеет возможность добавлять новые КНС в контур аварийной телесигнализации и удалять их из него, изменять телефонные номера станций и интервалы проверки связи с ними. Кроме того, все полученные верхним уровнем системы аварии архивируются в файл стандартного формата и могут просматриваться

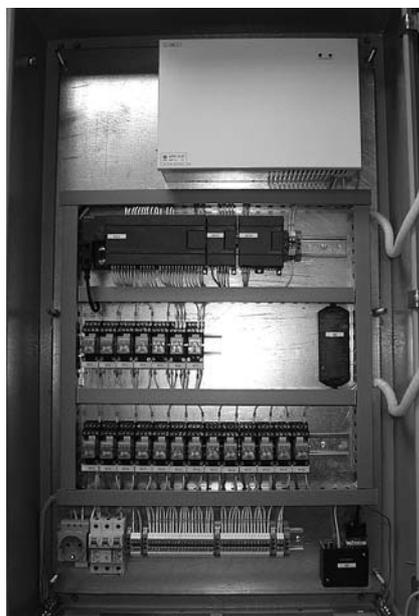


Рис. 2

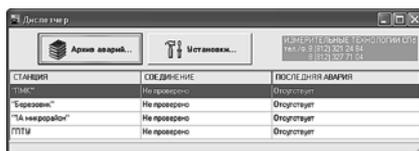


Рис. 3. Главное окно программного интерфейса

как напрямую (например, в Microsoft Excel), так и встроенным средством для просмотра архива, позволяющим делать выборки аварий за требуемые промежутки времени.

После внедрения АСУ КНС МП "Водоканал" удалось значительно сократить расходы на оплату труда, благодаря сокращению сменного дежурного персонала на четырех КНС.

*Ахундиянов Андрей Сергеевич – ведущий инженер ООО "ЭФО".
Контактный телефон(812) 331-09-64. E-mail: aandrey@efo.ru*

БИБЛИОТЕКА

ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ РЫНКА СНГ В ОБЛАСТИ ПРОГРАММНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ И РАЦИОНАЛЬНЫЙ ВЫБОР СРЕДСТВ ДЛЯ КОНКРЕТНОГО ОБЪЕКТА

Под редакцией зав. лаб. методов автоматизации производства Института Проблем Управления РАН Э.Л. Ицковича.

Объективные описания, анализ и сопоставление важнейших показателей средств отечественных и зарубежных производителей в обзорах:

Выпуск 1. "Программы связи операторов с ПТК (SCADA-программы) на рынке СНГ", Версия 8, 2004 г.;

Выпуск 2. "Микропроцессорные программно-технические комплексы (ПТК) отечественных фирм", Версия 7, 2004 г.;

Выпуск 3. "Сетевые комплексы контроллеров зарубежных фирм на рынке СНГ", Версия 3, 2005 г.;

Выпуск 4. "Микропроцессорные распределенные системы управления на рынке СНГ", Версия 4. 2005 г.;

Выпуск 5. "Перспективные программные и технические средства автоматизации: их стандартизация, свойства, характеристики, эффективность эксплуатации", Версия 3, 2004 г.;

Конкурсный выбор средств и систем под конкретные требования: "Методика проведения конкурса" с приложением программы "Вычисление общей ранжировки конкурсных заявок и анализ работы экспертов". Версия 2. 2004 г.

Справки по приобретению любой из перечисленных работ можно получить у Э.Л. Ицковича по тел. и факсу (095) 334-90-21, по E-mail: itskov@ipu.rssi.ru