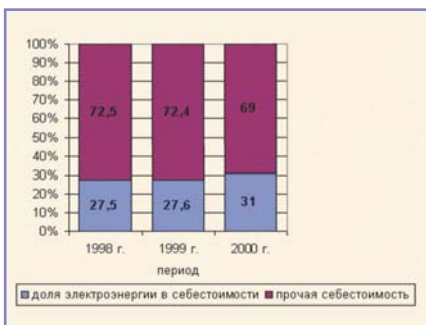




Программно-технический комплекс "ОБЛІК" в системе водоканала

Романчук С.М., СКТБ "Турбулентность", г. Донецк
Саламбаш И.В., Сорока Л.Е., КП "Донецьгорводоканал"

При общей тенденции в мире экономить воду (слишком дорого ее очистка и подача) у нас норма расхода на человека растет. А это означает уход от проблемы анализа потерь, которые огромны. Кажущаяся тенденция снижения процента потерь - игра цифр, результат увеличения норм, а не реализации мероприятий по водосбережению. Структура средней себестоимости перекачки 1 куб.м воды по Украине в динамике за период 1998.. 2000 г. наглядно подтверждает рост в общих затратах



доли электроэнергии. Учитывая, что рост цен на энергоносители носит опережающий характер по сравнению с прочими составляющими себестоимости, вопрос снижения расходов на электроэнергию принимает особое значение.

Дополнительным аргументом в пользу необходимости внедрения на городских насосных станциях энергосберегающих технологий являются общие потери воды в системе водоснабжения, составляющие не менее 20%. Эта цифра примерно соответствует средним показателям в целом по городам Украины. При этом необходимо отметить, что в высокоразвитых странах норма потребления воды составляет 120-200 л при широком распространении в этих странах квартирных бассейнов и бытовой водопотребляющей техники. Поэтому основной причиной столь большой разницы в нормах расходов между

Украиной и другими индустриально развитыми странами можно, по-видимому, считать значительные потери (утечки) в системе водопроводов.

Для контроля параметров, характеризующих работу водопроводных сетей, оптимизации подачи воды, экономии электроэнергии и воды, на базе КП "Донецьгорводоканал" внедрена система сбора оперативных данных с использованием радиоканала. Контролируются расход воды и давление по напорным трубопроводам, уровни воды в приемных резервуарах, потребляемый насосными агрегатами ток, потребленная объектом электроэнергия и др. Информация диспетчерам предоставляется на экране монитора на фоне мнемосхемы предприятия в виде набора измеряемых и расчетных параметров в реальном масштабе времени, формируются сигналы аварийных ситуаций.

Реализованный проект базируется на основе аппаратно-программного комплекса "Облік", предназначенного для оперативного контроля за работой оборудования на объектах коммунального хозяйства (насосные станции, тепловые пункты, ПЭС и др.), учета и архивирования значений параметров энергоресурсов (вода, газ, электроэнергия), а также для дистанционного управления оборудованием на этих объектах.

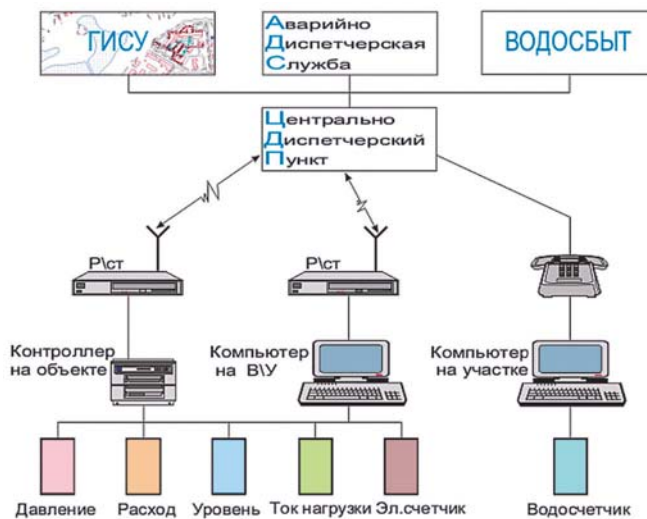
В состав комплекса "Облік" входят система сбора информации на объекте (котельная, водопроводный узел и др.), система сбора информации с контрольных точек (характерные точки

ки), система управления оборудованием на объекте и диспетчерские пункты. Основные задачи, решаемые комплексом:

- сбор и обработка показаний датчиков на объекте;
- передача значений измеряемых величин и контролируемых параметров в центральную базу данных;
- создание и хранение архива;
- хранение и отображение в реальном масштабе времени информации о состоянии объекта на центральном диспетчерском пункте и, при необходимости, на других компьютерах, подключенных к локальной сети;
- индикация аварийных ситуаций;
- дистанционное управление оборудованием на объекте;
- предоставление данных пользователю в удобной для анализа и принятия решений форме.

В качестве источников информации используются следующие преобразователи:

- датчики тока на эффекте Холла с диапазоном измерения 0..750А;
- датчики температуры поверхности на основе медных термометров сопротивления (-196..+200°С) и платиновых (-260..+300°С и -50..+1000°С);
- датчики температуры агрессив-



ных и неагрессивных жидкостей и газов (медные и платиновые термометры сопротивления, а также термоэлектрические преобразователи);

- датчики абсолютного (0..600 атм, -50..+350°C) и избыточного давления (0..1250Мпа, -50..+350°C, 0..200Гц);

- датчики уровня в диапазоне измерения 0..2, 6, 10, 20 м с погрешностью 0.5%;

- преобразователь линейных перемещений 3 мм..3 м с погрешностью 1.5%;

- акселерометры для измерения амплитуды линейных ускорений до 4000 м/с с погрешностью 1.5% в диапазоне частот 0..256 Гц;

- датчики деформаций с коэффициентом тензочувствительности 1.6..2.2;

- датчики оборотов (0..3000 об/мин).

Важным элементом системы автоматизации насосных станций является частотнорегулируемый электропривод. Просто установить "частотник" - это всего лишь обеспечить поддержание заданного технологического параметра. Другое дело, создать систему автоматического управления группой агрегатов в соответствии с технологическим процессом и с учетом всех его параметров. Наличие сетевого управления дало возможность

организовать единый управляющий комплекс, организующий работу всего объекта с учетом анализа состояния оборудования в энергоэффективном режиме.

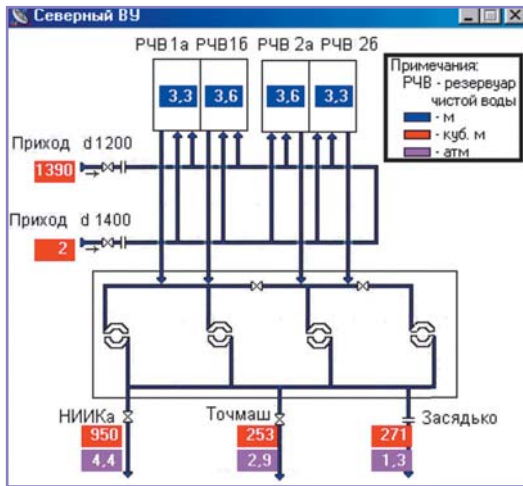


Собственно регистрация и управление на объекте реализуются с помощью промышленного PC-совместимого контроллера. Его ядром

является одноплатный компьютер класса 386SX-40 с объемом ОЗУ 4МВ и flash-диска объемом всего 512КБ. Этого вполне достаточно. Выбирая модель ICOP-6022 производства Тайваньской фирмы ICOP Technology, во внимание принимались и невысокая стоимость, и надежность, и малое потребление, а самое главное - расширенный диапазон рабочих температур -20..+60°C. Наличие такого мощного интеллекта непосредственно на объекте позволяет не только организовать сбор и передачу данных от большого количества датчиков, но и обеспечивает локальное управление и самостоятельное принятие решение об изменении режима и состава работающего оборудования.

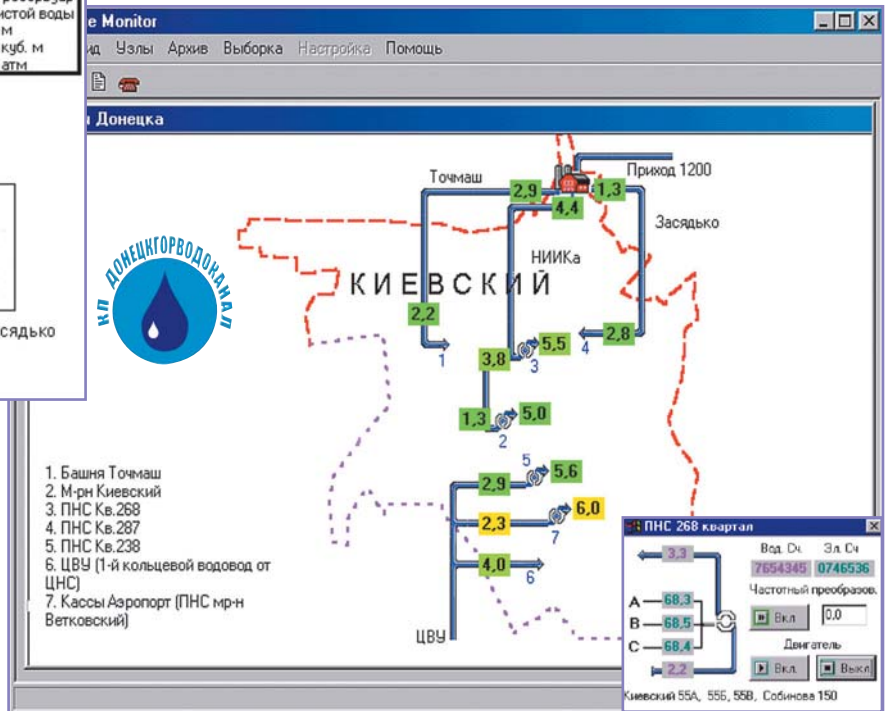
Объекты такого хозяйства как горводоканал удалены друг от друга на десятки километров и увязать локальные системы в единую систему непросто. Опыт эксплуатации проводных каналов в аналогичных случаях свидетельствует об их неэффективности, несмотря на относительно невысокую стоимость оборудования. Оптоволокно пока еще не всегда по карману. Что остается? Конечно, радиоканал. Но радиомодемы - тоже штука не из дешевых.

КОММУНАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО



С минимальными затратами решить широкий круг задач оперативного контроля и управления оборудованием в распределенных и удаленных системах можно, используя стандартные радиостанции. А они есть "на вооружении" и в коммунальном хозяйстве, и на транспорте, и на металлургических комбинатах, ГОКах, и т.п. Радиостанции отечественного и зарубежного производства, например "Виола", "Маяк", "Лен", "Motorola GM350", "ICOM F420", соответствующие ГОСТ12252-86, могут быть подключены к компьютеру или PC-контроллеру с помощью недорогих устройств сопряжения M-ISA и M-COM отечественного производства. Они построены на основе многопроцессорных систем, реализующих сложные алгоритмы цифровой обработки сигналов, что обеспечивает надежную и помехоустойчивую связь со скоростью 1200, 1800 или 2400 Бод в условиях промышленных помех с большими уровнями. Взаимодействие с устройством сопряжения осуществля-

ется путем обмена пакетами данных и командами. При кетной связи АХ.25, обеспечивающие дальность передачи до 20 км.

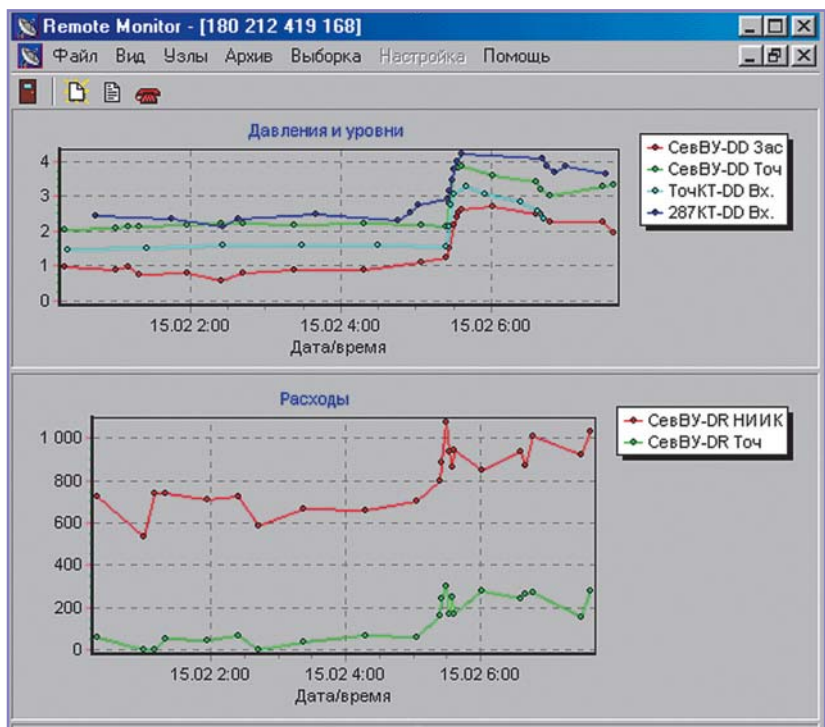


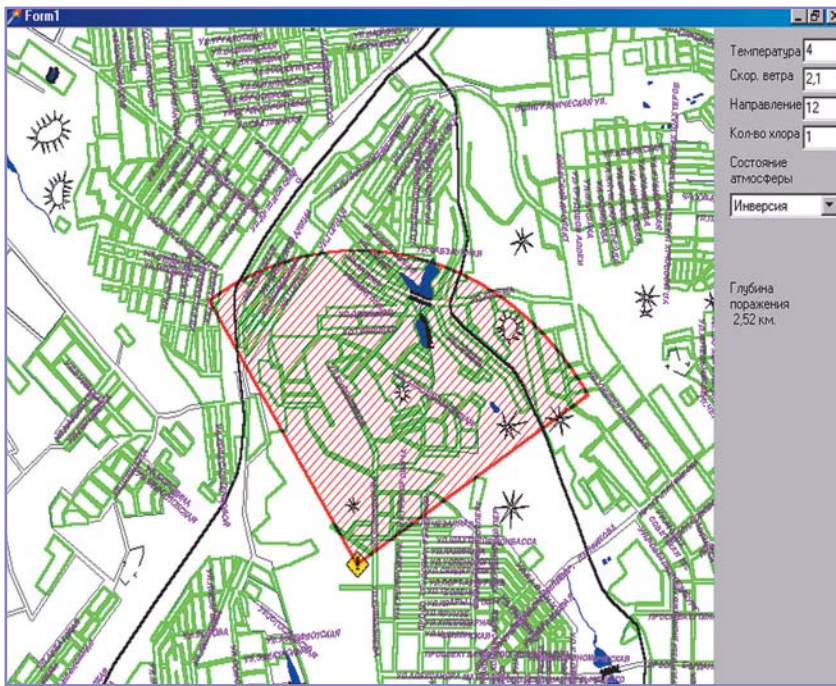
передаче пакетов и данных используется 10-битовый формат без контроля четности.

Модель M-ISA конструктивно выполнена в виде платы половинного размера и устанавливается в ISA-слот PC-контроллера. А модель M-COM - это внешний модуль с интерфейсом RS-232.

Таким образом, в системе водоканала были реализованы симплексные радиоканалы с протоколом па-

Программное обеспечение комплекса "Облік" реализовано в виде пакета программ, среди которых "RemoteMonitor" установлена на рабочем месте диспетчера. Пользуясь запросами к серверной части и к базе данных, оператор может проконтролировать в реальном времени обстановку на водопроводных сетях и водопроводных узлах города с любого компьютера, подключенного к ло-





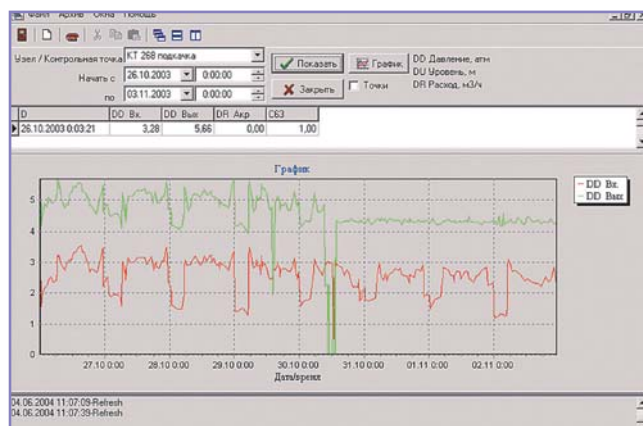
кальной сети предприятия. "Remote-Monitor" предоставляет оператору удобный интерфейс для работы и отображает информацию в интуитивно понятной и удобной форме. Кроме контроля в реальном времени, программа позволяет проанализировать процессы в водопроводных сетях за любой отрезок времени. Для удобства анализа информацию можно представить в виде графиков, на которых прослеживается состояние в различных контрольных точках сети в одной временной шкале. Масштабирование позволяет увеличить для анализа любую интересующую часть графика. Дежурный персонал получает не только оперативную информацию, в т.ч об авариях. Система позволяет предупредить аварийные ситуации - автоматически формируются рекомендации и даже принимаются решения об изменении режимов функционирования оборудования.

В структуру водоканала входят подразделения, где возможны скоп-

ления сильнодействующих ядовитых веществ, таких как хлор, амиак и др. Поэтому на двух объектах КП "Донецводоканал" была установлена система контроля воздушной среды химически опасного объема. С ее помощью осуществляется непрерывный контроль концентрации названных веществ в воздухе в рабочих зонах предприятия, автоматическое обнаружение и прогноз распространения, оповещение о факте аварии через звуковые сигнализаторы и по телефонным каналам связи.

В этой системе также реализовано:

- непрерывное измерение и отображение метеопараметров;
- цифровое и графическое отображение измеренной концентрации и цветовое отображение опасности в зонах контроля на схеме предприятия на экране компьютера
- автоматический прогноз зоны опасности и поражающего действия, с учетом метеоусловий и объема выброса, отображение зоны на карте



прилегающей территории, формирование списка подлежащих оповещению абонентов. ■ автоматическое оповещение предприятий, попадающих в зону опасности, органов МЧС, мэрии. Комплекс средств этой подсистемы включает измери-

тели скорости направления ветра, температуры воздуха, степени устойчивости атмосферы, сигнализаторы хлора, стенд с географической картой прилегающей территории.

Информация о метеоусловиях и аварии на объекте передается на центральный диспетчерский пункт с помощью системы контроля работы водопроводных узлов по радиоканалу.

Процесс комплексной автоматизации в КП "Донецводоканал" продолжается. На сегодняшний день автоматизировано 100% насосных станций второго подъема и 43% третьего подъема. Кроме того, по всем районам города установлено 52 контрольные точки с оперативным сбором информации.

Сравнительный анализ работы автоматизированных и неавтоматизированных объектов показал:



- внедрения ССПИ позволили экономить до 15% воды;
- использование частотных регуляторов на насосных станциях второго и третьего подъемов экономит до 30% электроэнергии и 15% воды;
- система изменения уставок частотных регуляторов в зависимости от времени суток позволяет экономить до 10% воды.

КОНТАКТЫ:
т. (062) 381-9382, 345-2442
e-mail: olka@wdk.dn.ua

От редакции.
Данная статья на примере только одного региона показывает, какой экономии можно достичь за счет применения современных средств промышленной автоматизации.
Предлагается домашнее задание - какова будет экономия в масштабах всей страны?