

*Б.Х.М. Лам, К.А. Андреев\**

## **ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНО УДАЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ WEB-ТЕХНОЛОГИЙ**

Доступ в глобальную сеть Интернет позволяет наделить современные АСУ ТП дополнительными возможностями:

– Удаленный мониторинг за состоянием технологического оборудования без использования дорогостоящих выделенных линий свя-

---

\* Работа выполнена под руководством канд. техн. наук, доц. ГОУ ВПО ТГТУ И.А. Елизарова.

зи – достаточно наличия телефонной линии и модема ADSL или только модема 3G.

– Дистанционное управление территориально удаленными технологическими объектами без использования дорогостоящих выделенных линий связи.

– Дистанционная отладка системы управления. При этом сокращаются транспортные затраты, повышается оперативность и уменьшаются вынужденные простои оборудования.

Существуют два подхода для осуществления доступа через интернет к удаленным технологическим объектам и построения единой системы диспетчеризации:

1. Применение SCADA-системы с поддержкой Web-сервера («Web-Контроль» компании КРУГ-2000 (г. Пенза) или «Web Activator» – AdAstrA (г. Москва). Этот подход является наилучшим решением с точки зрения эффективности и надежности, так как применяемый механизм разрабатывается крупными компаниями. Но при наличии большого количества сравнительно небольших территориально распределенных объектов управления (например, модульных котельных или канализационных насосных станций, повысительных насосных станций) такой подход оказывается неэкономичным из-за большой стоимости реализации системы диспетчеризации.

2. Применение PC-совместимых контроллеров с поддержкой Web-сервера. Такой подход не требует наличия персонального компьютера с установленной SCADA-системой. Контроллер одновременно выполняет сбор сигналов от датчиков, реализацию алгоритмов управления и формирование команд управления исполнительным механизмом, а также играет роль Web-сервера. Удаленный пользователь путем непосредственного обращения к этому Web-серверу имеет возможность наблюдать за состоянием технологического оборудования, ходом технологического процесса, а также дистанционно управлять (при наличии у пользователя соответствующих прав) технологическим процессом.

Для многочисленных объектов жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ), которые характеризуются небольшой информационной мощностью и территориальной распределенностью, при построении систем диспетчеризации более рациональным является использование второго подхода.

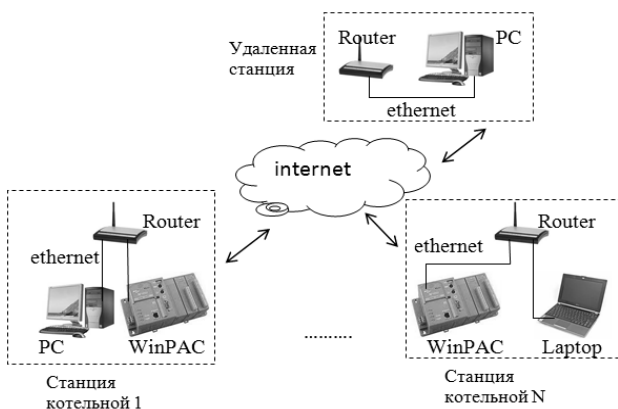
На кафедре «Информационные процессы и управление» ГОУ ВПО ТГТУ разработана система диспетчеризации территориально удаленных объектов ЖКХ (на примере модульных котельных) с использованием WEB-технологий (рис. 1).

Система диспетчеризации обеспечивает мониторинг основных параметров технологического процесса в модульных котельных: температуры и давления воды, расхода и количества газа и воды, времени наработки насосов, а также возникновения на объекте внештатных ситуаций (авария, пожар, несанкционированное проникновение и др.). Кроме того, система диспетчеризации предоставляет возможность по оптимизации режимов работы котельной в зависимости от условий окружающей среды и т.д.

Разработанная система построена на базе PC-совместимых контроллеров WinPAC WP-8437 с набором модулей дискретного и аналогового ввода/вывода серии I-8000 (производитель – компания ICP DAS) и PC-совместимого компьютера, играющего роль удаленной рабочей станции оператора-диспетчера. И контроллеры и компьютеры имеют выход в глобальную сеть Internet через различные сетевые структуры (роутеры, шлюзы и др.).

Управляющий контроллер WinPAC выполняет сбор сигналов от датчиков, установленных на объекте управления, предварительную обработку сигналов (фильтрацию и масштабирование), реализацию алгоритмов управления и формирование управляющих сигналов на исполнительные механизмы объекта управления, ведение архивов по критическим технологическим параметрам в энергонезависимой памяти, передачу и прием информации из сети, поддержку работы встроенного Web-сервера.

Загрузку прикладного программного обеспечения в контроллеры возможно осуществлять с использованием обычных PC-совместимых компьютеров (или ноутбуков), подключенных к локальной сети Ethernet или дистанционно через сеть Internet.



**Рис. 1. Структура системы диспетчеризации**

Пользователь системы диспетчеризации (оператор, диспетчер) практически с любого компьютера, имеющего доступ в сеть Internet, имеет возможность осуществлять мониторинг за ходом технологического процесса и состоянием технологического оборудования, осуществлять дистанционное управление оборудованием, дистанционную параметризацию контроллера (изменение параметров настройки и уставок регуляторов). При этом специального программного обеспечения на компьютерах практически не требуется, достаточно обычного браузера (например, Opera, Internet Explorer и др.).

Возможность реализации такого подхода стала возможной вследствие того, что некоторые современные контроллеры (в том числе и контроллер WinPAC) поддерживают механизм WebHMI (дословно – человеко-машинный интерфейс посредством Web-технологий).

При разработке WebHMI возможно использовать подходы, применяющиеся при построении Web-страниц: языки HTML, Javascript, каскадные таблицы стилей CSS. Для облегчения процесса создания WebHMI на контроллерах WinPAC компанией ICP DAS предоставляется специализированная библиотека функций. При построении WebHMI особое внимание уделяется вопросам защиты информации. WinPAC поддерживает три уровня безопасности (priority low, priority middle, priority high), у каждого есть свои логин и пароль. Пользователю можно выбрать и установить права для каждого уровня безопасности (разрешение на отправление команд управления, разрешение на изменение параметров контроллера).

На рисунке 2 показан пример построения человеко-машинного интерфейса для одного из котлов модульной котельной.

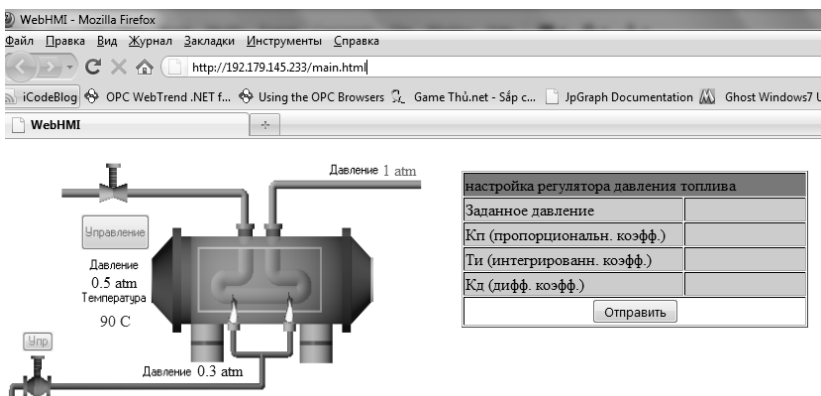


Рис. 2. Пример интерфейса пользователя

На нем отображаются: входное и выходное давления воды в магистрали, давление подаваемого топлива и температура подаваемой в магистраль воды. Пользователь может наблюдать за состоянием технологических параметров, отправлять команды управления, а также осуществлять настройку ПИД-регулятора.

Разработанные механизмы построения системы диспетчеризации могут использоваться для построения эффективных и экономичных систем диспетчеризации территориально распределенных объектов (в том числе и объектов ЖКХ).

*Кафедра «Информационные процессы и управление» ГОУ ВПО ТГТУ*