

Управление технологическим оборудованием аквапарка

Александр Расновский, технический директор
ООО «Черемшина ЭНЕРГОСТАНДАРТ», г. Севастополь

Современные аквапарки – это уникальные центры массового отдыха людей, которые представляют собой сложнейшие архитектурные и технические сооружения. Оборудование аквапарка должно обеспечивать комфортный отдых и безопасность посетителей. Для этого используется сложное технологическое оборудование, в том числе станции дозации и водоподготовки. В статье читатели познакомятся с автоматизированной системой удаленного управления оборудованием аквапарка, реализованной специалистами компании «Черемшина ЭНЕРГОСТАНДАРТ».



Фото 1

Компания «Черемшина ЭНЕРГОСТАНДАРТ» разработала автоматизированную систему, предназначенную для удаленного управления оборудованием аквапарка:

- » водоподготовки, очистки и обеззараживания воды;
- » чашами бассейнов и аттракционами;
- » теплыми полами;
- » оборудованием распределения электрической энергии в машинных залах.

Автоматизированная система управления

Автоматизированная система обеспечивает управление и мониторинг подачи воды, ее очистку и подогрев, визуализацию процессов, сбор и хранение данных в едином центре, оповещение персонала о нештатных ситуациях и ошибках в работе оборудования. В пяти машинных залах контролируется работа технологического оборудования водоподготовки (насосы, фильтры, теплообменники, станции дозации, ультрафиолетовые генераторы, фото 1). Система обеспечивает работу 2500 м² теплых полов, осуществляет мониторинг параметров электрической энергии силовых распределительных щитов машинных залов и ведет учет параметров электроэнергии во всех режимах работы аквапарка. В нештатной ситуации система обеспечивает аварийное отключение оборудования машинных залов.

Система управления построена по модульному принципу и объединена в единую технологическую сеть. Система работает:

- » по программе нагрева, которую выбирают операторы (служба диспетчеров);
- » по программе дозации и облучения, которую готовят химики-микробиологи;
- » по командам оператора – подача воды и управление всей системой.

Управляющие компоненты системы находятся на значительном расстоянии друг от друга как в пределах машинного зала, так и всего объекта. Функциональная схема изображена на рис. 1. Весь процесс водоподготовки разбит на участки, которые обеспечивают работоспособность системы. Каждый участок контролируется локальной подсистемой. Основу автоматической системы составляют элементы управления ОВЕН:

- » программируемые логические контроллеры ПЛК100 – 9 шт.;
- » модули аналогового ввода МВ110-8АС – 15 шт.;
- » модули дискретного ввода МВ110-16Д – 19 шт.;
- » модули дискретного вывода МУ110-8Р – 23 шт.;
- » блоки согласования кондуктометрических датчиков БКК1-220 – 5 шт.;
- » преобразователи давления ПД100 – 36 шт.;
- » блоки питания БП30 (12, 24 В) – 27 шт.;

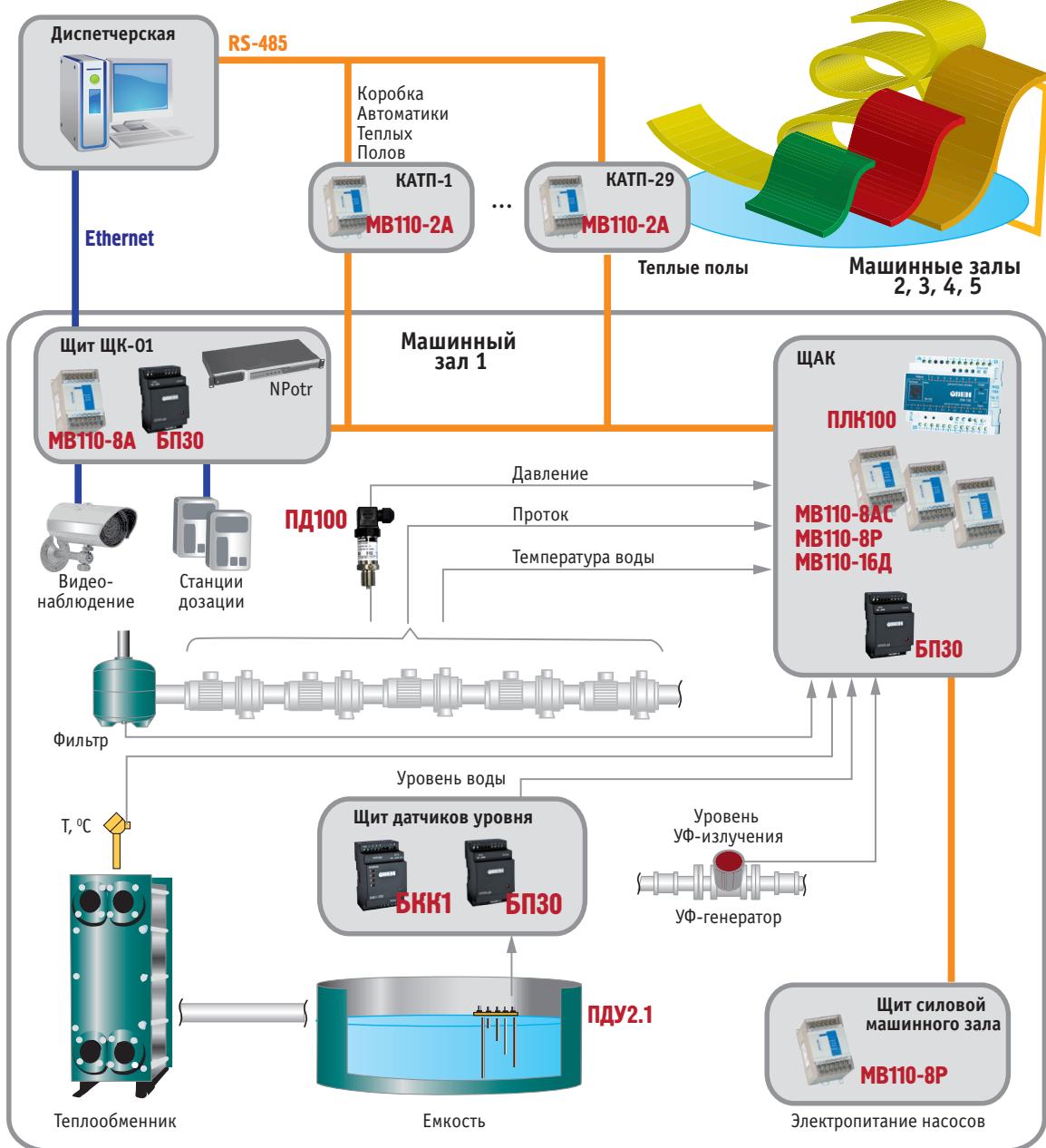


Рис. 1. Функциональная схема

- » датчики уровня кондуктометрические ДУ4 – 5 шт.;
- » датчики температуры – 179 шт.

Контроллер ПЛК100 с модулем аналогового ввода MB110-8AC с учетом показаний датчиков температуры управляет теплообменом – поддержанием температуры воды на выходе из теплообменника. Команды передаются из диспетчерской и при необходимости могут быть скорректированы в машинном зале.

Система для поддержания уровня воды в расширительных емкостях (БКК1-220 со вспомогательными реле и кондуктометрическими датчиками) контролирует уровень воды в емкости. Если уровень снижен, подается команда на открытие клапана магистрального водопровода. При превышении допустимого уровня вода сбрасывается во внутреннюю канализацию аквапарка.

Модули аналогового ввода MB110-8AC и дискретного ввода MB110-16Д от-

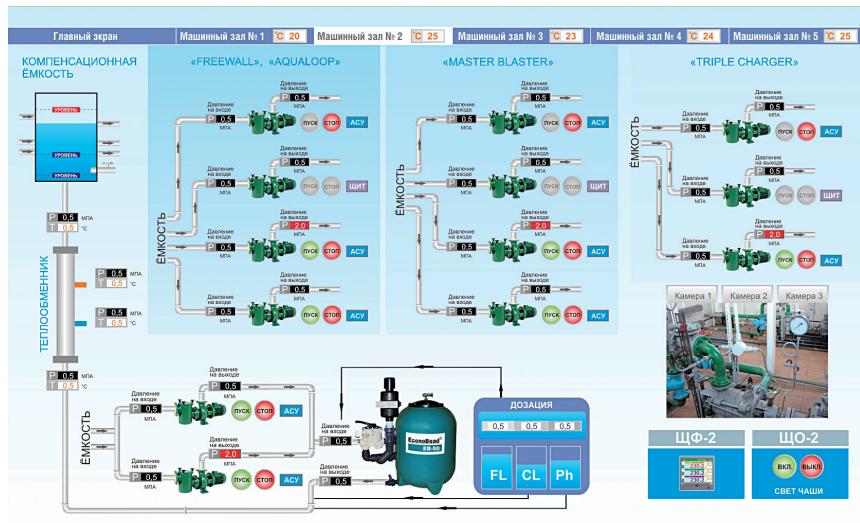
вечают за сбор рабочих параметров машинных залов (температуры, давления, влажности, уровня воды, уровня ультрафиолетового излучения, наличия напора, состояния коммутационных аппаратов и др.).

Модули дискретного вывода МУ110-8Р передают управляющие команды – пуска/останова насосов, включение освещения чаш бассейнов и др.

Пусковые станции обеспечивают работу насосов и защиту силовых це-



Рис. 2. Рабочее место оператора с главной мнемосхемой



пей и цепей управления и управляют характеристиками пуска.

Информация со всех машинных залов по RS-485 поступает на коммуникационный сервер MOXA NPort 6650-16+NM-FX01-M-SC, имеющий 16 каналов сбора данных и двунаправленную сеть передачи всей информации в оптический канал внутреннего Ethernet.

В машинных залах установлено следующее оборудование:

- » щиты автоматики с контроллерами, модулями ввода-вывода и другими управляющими элементами;
- » пусковые станции насосов с устройствами плавного пуска и элементами пускозащитной автоматики для исключения гидроударов в трубопроводах;
- » щиты для поддержания уровня воды в расширительных емкостях с установленными в них блоками согласования кондуктометрических датчиков, вспомогательными реле и блоками питания.

В диспетчерской установлен ПК с программным обеспечением на базе SCADA ЭНТЕК, который формирует команды, собирает и хранит информацию, отображает все процессы, происходящие в системах аквапарка (рис. 2). На экран компьютера выводятся мнемосхемы с визуализацией:

- » процесса водоподготовки (три стадии очистки);

- перекачка насосами, фильтрация, ультрафиолетовая обработка для обеззараживания;
- подогрев теплообменниками;
- управление уровнями в расширительных емкостях;
- » процесса подогрева полов:
 - управление насосами, контроль распределения температур по аквазоне;
 - давление в магистралях;
- » управления аттракционами:
 - управление насосами, сигнализация «наличие – отсутствие» человека в трубе аттракциона;
 - подсчет катающихся на горках;
- » управления электрооборудованием;
- » мониторинга параметров энергоресурсов и окружающей среды.

Режимы работы

Система управляет работой оборудования в автоматическом и ручном режимах. В автоматическом режиме обеспечивается:

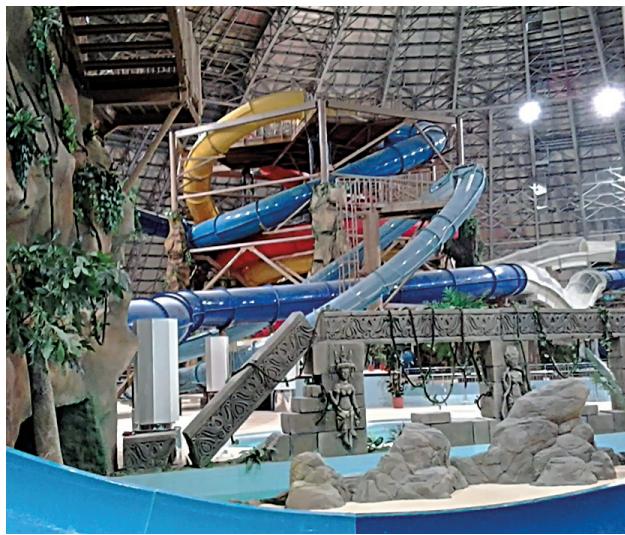
- » поддержание температуры воды в бассейнах;
- » контроль и запись в базу данных всех параметров, индицируемых на экране сервера;
- » сигнализация параметров, которые выходят за пределы установленного диапазона.

В ручном режиме управление элементами системы осуществляется по командам диспетчера аквапарка, а также с местных постов.

В случае непривычной ситуации (авария, пожар и т.д.) диспетчер дает команду на полное обесточивание соответствующего машинного зала. Команда транслируется через коммуникационный сервер на соответствующий щит автоматики. Модуль МУ110-8Р выдает команду на независимый расцепитель вводного автомата силового щита машинного зала, и весь зал обесточивается.

На некоторых сложных и потенциально опасных аттракционах в соответствии с техникой безопасности ведется наблюдение за посетителями. На стартовых и финишных площадках установлены специализированные датчики присутствия, которые сигнализируют о прохождении человеком стартовой и финишной зон с фиксацией времени. Если отведенное время истекло, а человек не появился в зоне слежения, то на мониторе диспетчера загорается световое табло, и подается звуковой сигнал. Кроме этого, срабатывает сигнализация на местном пульте управления аттракциона для стюардов, в обязанности которых входит принятие мер для спасения человека.

В любом режиме работы на экране монитора диспетчера отображаются все электрические параметры машинного зала (ток, напряжение, мощность и т.д.); все технологические параметры машинного зала (давление, температура, уровень воды, уровень ультрафиолетового излучения, состояние



коммутационных аппаратов, работоспособность насосов, качество связи контроллеров и модулей ввода/вывода и другое).

Все собранные данные хранятся на сервере, поэтому в любой момент могут быть востребованы из базы для оптимизации эксплуатационных параметров и условий. Система ведет логи с

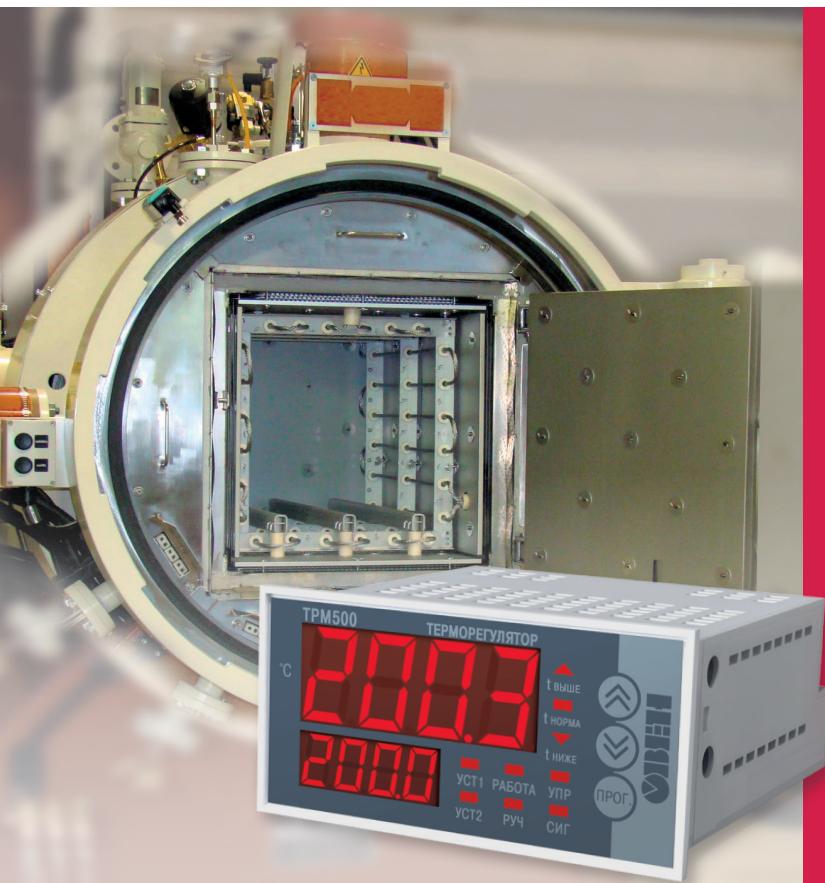
привязкой к реальному времени и при необходимости предоставляет информацию подразделениям для анализа рабочих и аварийных ситуаций. Такой подход построения систем автоматики обеспечивает высокое качество услуг и соответствие их мировым стандартам.

Система работает без сбоев с 2012 года. Персонал отмечает простоту, ин-

формативность управления и надежность системы в целом. ■



По всем вопросам можно обращаться по адресу: mail@chs-energo.com или по тел.: 8 (916) 219 20 20, 38 (0692) 93 36 90



ОВЕН ТРМ500

Регулятор
для управления температурой печей

- » Точное поддержание температуры (ПИД-регулятор)
- » Режим термореле (on/off)
- » Контроль открытия двери печи
- » Память на две температуры; переключение тумблером
- » Возможность ручного управления
- » Прямое управление ТЭНом 6 кВт
- » Управление твердотельным реле или магнитным пускателем
- » 2 выхода для сигнализации