

УДК 620.91:681.5

А. В. БЕЛОУСОВ, С. Н. ГЛАГОЛЕВ, Ю. А. КОШЛИЧ, А. Б. БЫСТРОВ

ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ ЗОНА ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ БГТУ ИМ. В. Г. ШУХОВА – БАЗА ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ПРОЕКТОВ В РЕГИОНЕ

В статье описана межвузовская распределенная демонстрационная зона по энергосбережению БГТУ им. В.Г. Шухова, в состав которой входят технологические объекты учебных заведений, жилых массивов и промышленных предприятий. Представлена её структура и основные составляющие. Особое внимание уделяется использованию в составе демозоны возобновляемых источников энергии, а также использованию механизма web-базируемого доступа к технологической информации.

Ключевые слова: энергосбережение, демозона, автоматизированная система диспетчерского управления (АСДУ), энергоэффективность, возобновляемые источники энергии, web-базируемый доступ.

У статті описана міжвузівська розподілена демонстраційна зона з енергозбереження БГТУ ім. В.Г. Шухова, до складу якої входять технологічні об'єкти навчальних закладів, житлових масивів і промислових підприємств. Представлена її структура і основні складові. Особлива увага приділяється використанню у складі демозони поновлюваних джерел енергії, а також використання механізму web-базованого доступу до технологічної інформації.

Ключові слова: енергозбереження, демозона, автоматизована система диспетчерського управління (АСДУ), енергоефективність, відновлювані джерела енергії, web-базований доступ.

Введение

В 1999–2012 годах в рамках автоматизированной системы диспетчерского управления (АСДУ) распределенными энергоресурсами Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова создана демонстрационная зона по энергосбережению (рис.1), которая на данный момент охватывает два университета, ряд средних учебных заведений области, а также жилые микрорайоны г. Старый Оскол и промышленные объекты ОАО «Кмапроектжилстрой».



Рис. 1. Структура распределенной демонстрационной зоны по энергосбережению

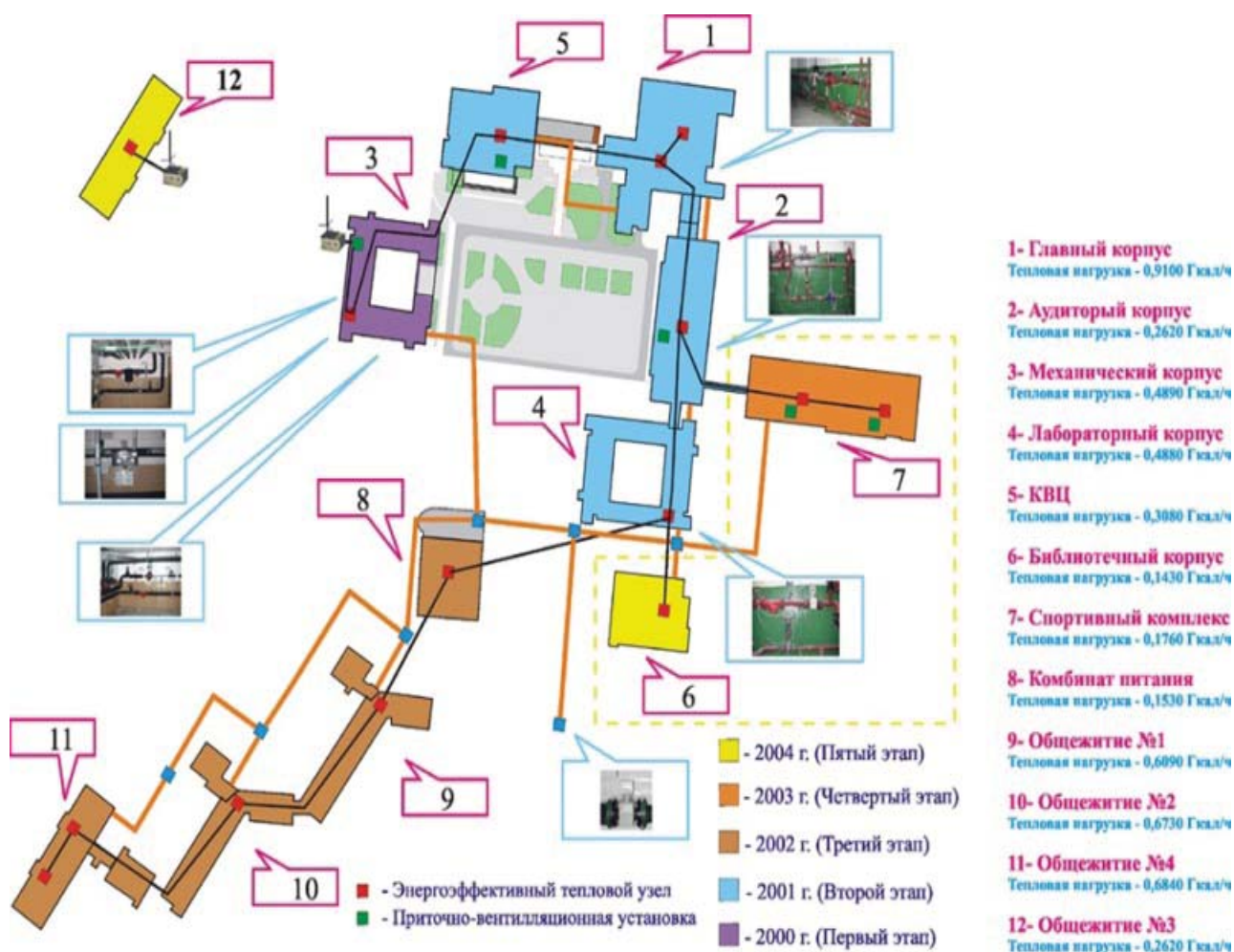


Рис. 2. Структура АСДУ распределенными энергоресурсами БГТУ им. В. Г. Шухова

Объектами АСДУ распределенными энергоресурсами БГТУ являются энергоэффективные тепловые узлы, приточно-вытяжные установки, системы электроснабжения учебных корпусов и технологических зданий [1]. Автоматизированная система диспетчерского управления позволяет с рабочего места диспетчера эффективно управлять энергоресурсами БГТУ им. В. Г. Шухова, при этом достигаются две основные цели:

- комфорт в помещениях, температура в помещениях поддерживается в диапазоне от 19 до 22 градусов вне зависимости от температуры воздуха на улице;
- экономия энергоресурсов, за счет исключения явления перетопа в «переходные сезоны» года, когда от теплосети подается теплоноситель с высокой температурой;
- снижение электропотребления и повышение уровня электробезопасности за счет системы оперативного мониторинга и анализа электропотребления.

Экранная форма АРМ диспетчера АСДУ представляет собой план местности кампуса со схематически нанесенными технологическими объектами (рис. 3). На главной экранной форме выводятся значения температур питающей теплосети по каждому объекту.

Оператор имеет доступ к просмотру и управлению технологическими параметрами регуляторов энергоэффективных тепловых узлов учебных корпусов и технологических зданий (рис. 4).

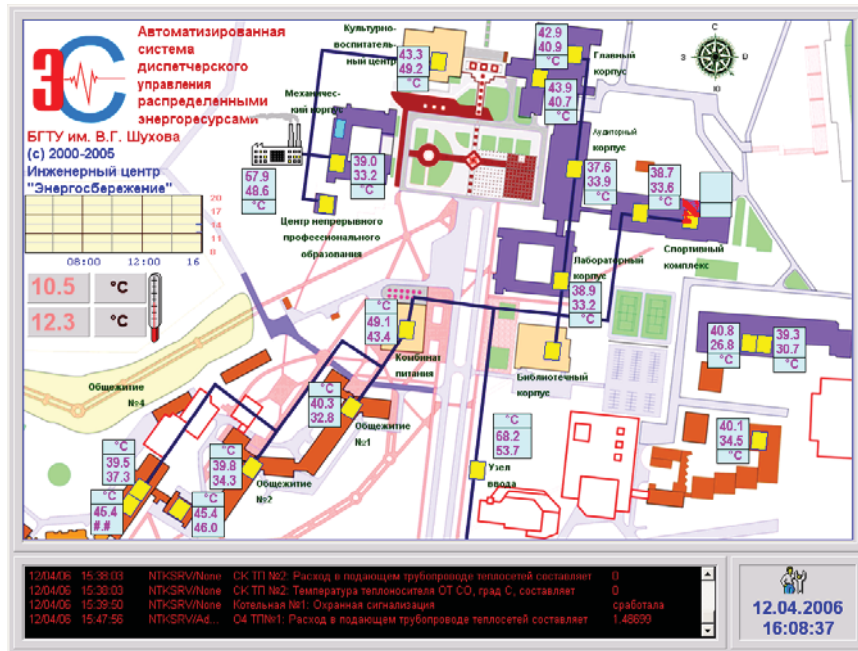


Рис. 3. Интерфейс АРМ диспетчера АСДУ

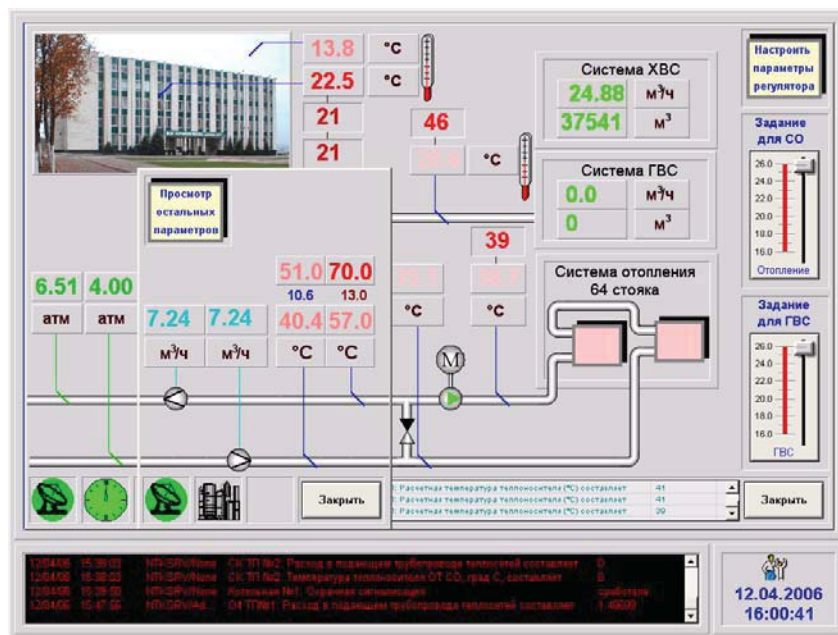


Рис. 4. Технологические параметры энергоэффективного теплового узла учебного корпуса БГТУ

Диспетчеру доступна информация о теплотреблении объектов, которая поступает от теплосчетчиков.

Также в состав распределенной демонстрационной зоны по энергосбережению БГТУ им. В. Г. Шухова входит система диспетчеризации НИУ «БелГУ» (рис. 5). Это позволяет проводить межвузовские научные исследования в области энергосбережения и расширяет сферу применения демозоны в регионе. АСДУ распределенными энергоресурсами НИУ «БелГУ» включает в состав тепловые узлы объектов университета, приточно-вытяжные установки и систему электроснабжения.

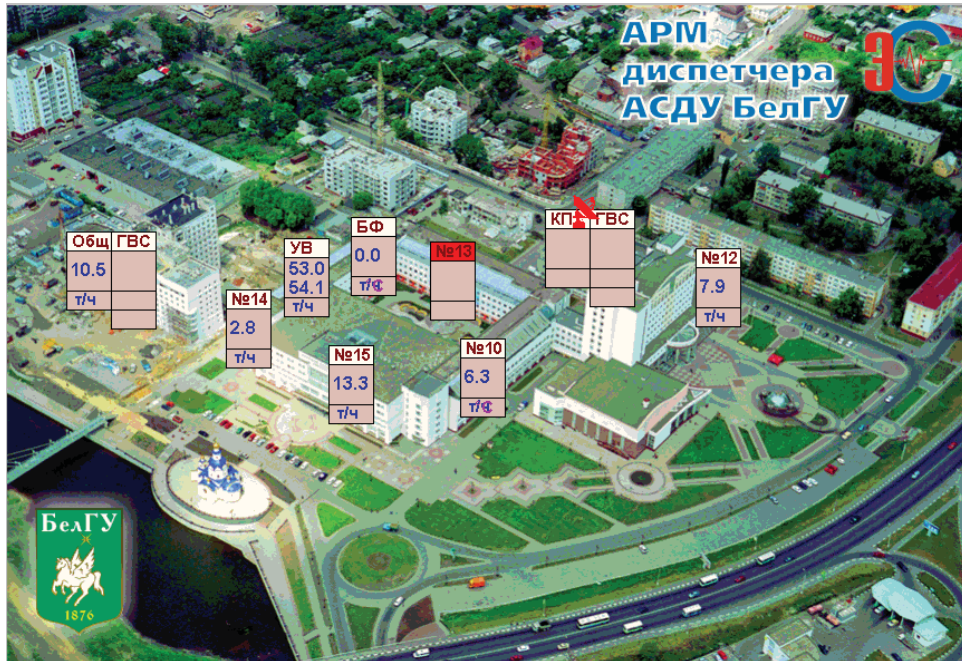


Рис. 5. Интерфейс АРМ оператора АСДУ распределенными энергоресурсами НИУ «БелГУ»

В состав демозоны по энергосбережению включена комплексная система диспетчеризации теплоснабжения микрорайонов Северный и Степной г. Старый Оскол, а также технологических объектов ОАО «Кмапроектжилстрой», которая позволяет централизованно контролировать и управлять распределенными технологическими объектами энергоснабжения и жизнеобеспечения, повышая тем самым уровень энергобезопасности и энергоэффективности. Экранная форма АРМ диспетчера представлена в виде мнемосхемы (рис. 6) – карты жилого микрорайона (Степной и Северный и др.) с обозначенными технологическими объектами.



Рис. 6. Экранная форма АРМ диспетчера АСДУ ОАО «Кмапроектжилстрой» в составе демозоны

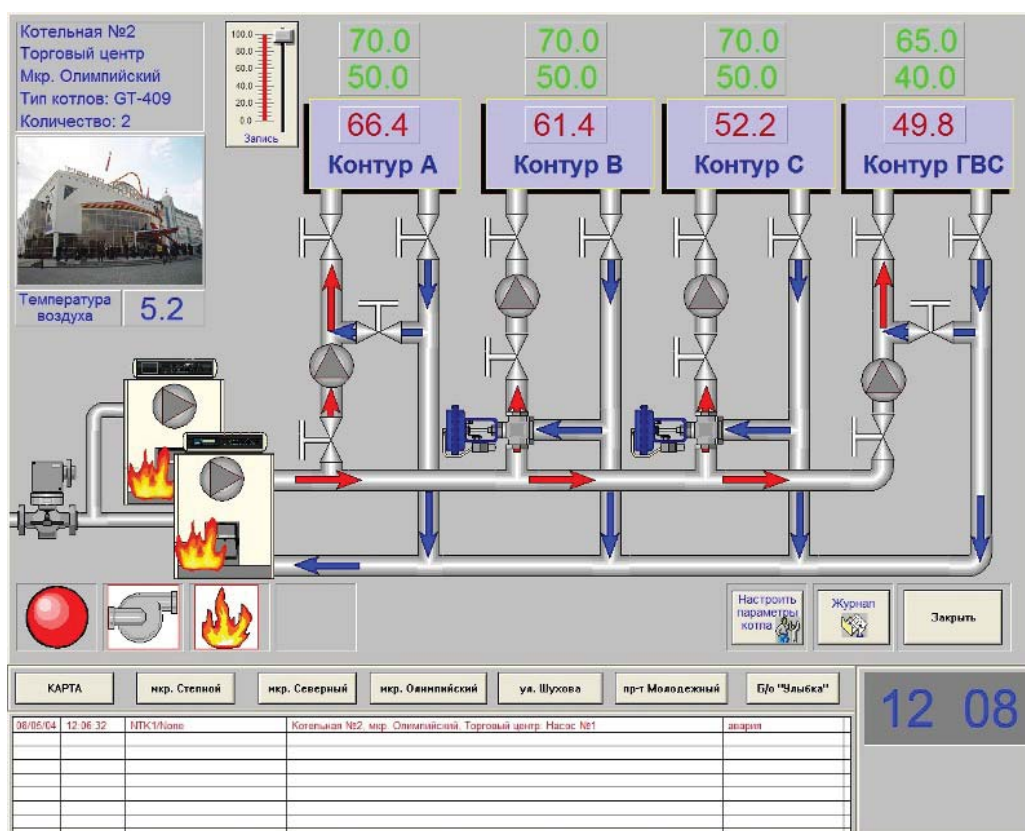
АСДУ распределенными энергоресурсами в составе демонстрационной зоны по энергосбережению объединяет следующие инженерные системы:

- индивидуальные тепловые пункты жилых домов (мкр. Северный, мкр. Степной);
- тепловые узлы ФОК «Грация»;
- газовые котельные жилых домов;
- канализационную насосную станцию.

Структура системы является иерархической и объединяет множество локальных САР (температуры, давления и т. п.). По функциональному назначению в структуре АСДУ можно выделить три уровня:

- Нижний уровень – контролируемые объекты (оборудование ИТП, тепловых узлов, газовые котлы).
- Средний уровень – коммуникационные контроллеры.
- Верхний уровень – диспетчерский пункт.

На рис. 7 представлена экранная форма АРМ диспетчера в режиме просмотра состояния параметров котельной.



Важной особенностью демонстрационной зоны по энергосбережению является возможность доступа через интернет. Разработанная технология WEB-базируемого доступа к технологической информации позволяет осуществлять мониторинг и управление с любых, в том числе мобильных устройств, имеющих возможность подключения к сети интернет [2, 3]. Электронный ресурс расположен по адресу <http://ntk.intbel.ru>.

Система мониторинга и оперативной визуализации на основе WEB-базируемого доступа в составе демонстрационной зоны по энергосбережению (Рис. 8) позволяет при помощи интернет-браузера оператора осуществлять контроль в режиме реального времени. Система способна оценивать энергоэффективность функционирования оборудования, сигнализировать о перерасходе и формировать отчеты о потреблении энергии [2].

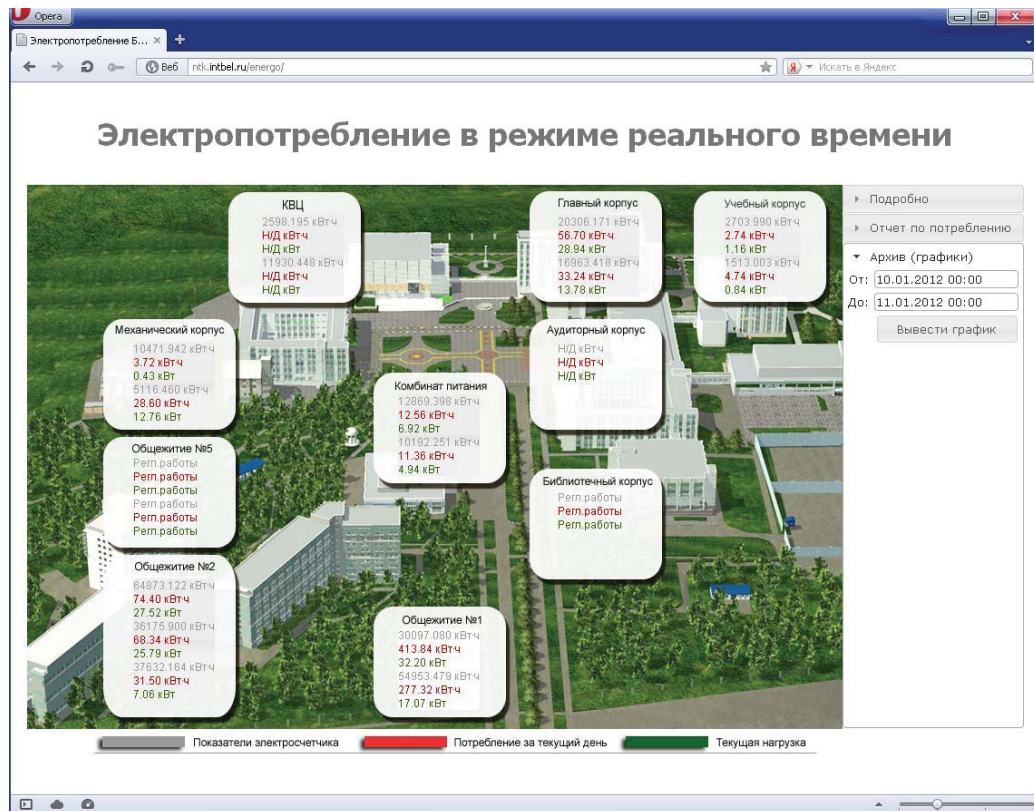


Рис. 8. Экранная форма системы визуализации и мониторинга технологических параметров систем энергопотребления на основе WEB-базированного доступа

Система мониторинга и оперативной визуализации технологических параметров распределенных объектов электропотребления на основе WEB-базированного доступа в полной мере соответствует требованиям современных автоматизированных систем контроля и учета энергии и обеспечивает [1]:

- автоматический сбор данных учета потребления энергии по каждой точке учета на заданных интервалах;
- хранение параметров учета в базе данных;
- вывод расчетных параметров на терминал и на устройство печати по требованию оператора;
- ведение единого системного времени с возможностью его корректировки.

На основе технологии WEB-базированного доступа к параметрам распределенных технологических объектов разработан комплекс виртуальных лабораторий с удаленным доступом.

Перспективным направлением является применение возобновляемых источников. Использование солнечной энергии для теплоснабжения является одним из наиболее перспективных направлений использования возобновляемых источников энергии. Гелиоустановка в составе системы теплоснабжения является частью комплексной распределенной демонстрационной зоны по энергосбережению университета.

Гелиоустановка входит в состав автоматизированной системы диспетчерского управления распределенными энергоресурсами БГТУ им. В. Г. Шухова и является частью комплексной распределенной демонстрационной зоны по энергосбережению БГТУ. Последний факт позволяет расширить область применения возобновляемого источника энергии, интегрировав его в учебный процесс. Использование WEB-базированного доступа к технологическим параметрам гелиоустановки позволяет использовать её как интерактивное учебное пособие – лабораторию с удаленным доступом для проведения практических занятий в режиме реального времени. Интерфейс АРМ оператора

энергоэффективной системы энергоснабжения представлен на рис. 9.

Программное обеспечение верхнего функционального уровня автоматизированной системы позволяет:

- оперативно оценивать состояние технологических параметров гелиосистемы по показаниям датчиков;
- анализировать нештатные и аварийные ситуации;
- своевременно принимать решения по ликвидации аварийных режимов;
- осуществлять аудио-визуальный контроль за индивидуальным тепловым пунктом;
- проводить опыты, изменяя режимы работы установки для получения максимальной эффективности работы как системы в целом, так и отдельных узлов.

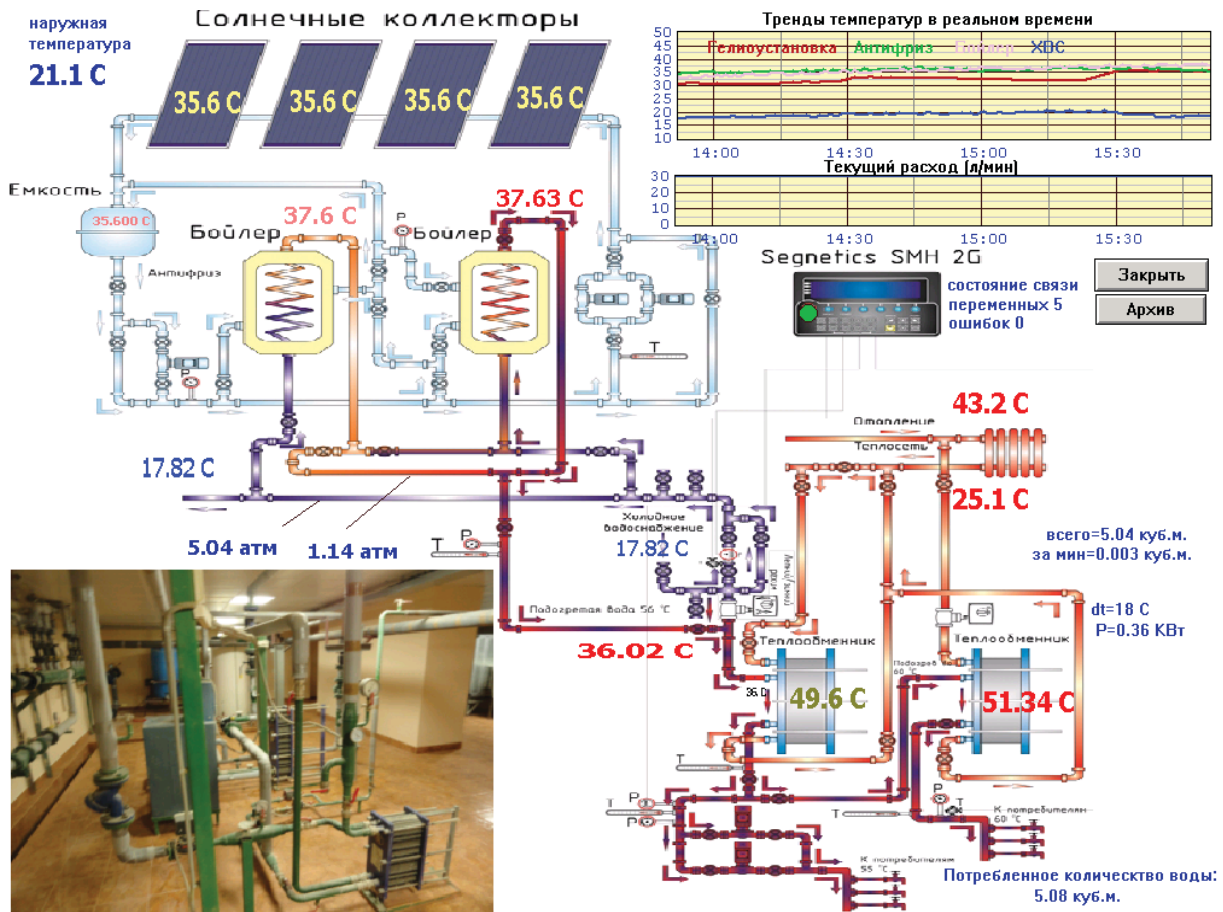


Рис. 9. Экранная форма АРМ диспетчера гелиоустановки

Применение гелиоколлекторов в составе системы энергоснабжения БГТУ им. В. Г. Шухова позволяет не только следовать современной концепции энергоэффективности, но и построить мощную основу для получения практических навыков по техническим дисциплинам. Гелиоустановка входит в состав комплекса виртуальных лабораторий БГТУ им. В. Г.Шухова.

Демозона по энергосбережению БГТУ им. В. Г. Шухова является распределенной интерактивной системой в масштабе региона, демонстрирующей результаты мероприятий по повышению энергоэффективности, в состав которой входят технологические объекты учебных заведений, жилых массивов и промышленных предприятий. Демонстрационная зона по энергосбережению БГТУ им. В. Г. Шухова позволяет:

- 1) следовать современной концепции энергоэффективности и энергобезопасности;
- 2) разрабатывать новые энергоэффективные решения в энергетике;
- 3) получать практические навыки по техническим дисциплинам.

Таким образом, демонстрационная зона по энергосбережению БГТУ им. В. Г. Шухова является мощной базой для развития энергоэффективных проектов в регионе.

Список литературы

1. Белоусов А. В. Решение вопросов энергетической безопасности в АСДУ технологическими объектами бюджетной сферы / А. В. Белоусов, С. Н. Глаголев, Ю. А. Кошлич // Перспективные системы и задачи управления: сб. докл. Всерос. науч.-практ. конф., Таганрог, 2011 г. / ТТИ ЮФУ. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2011. – С. 176–181.
2. Белоусов, А. В. Механизм ВЕБ-базируемого доступа к технологическим параметрам системы управления ГВС на солнечных коллекторах в составе виртуальных лабораторий / А. В. Белоусов, С. Н. Глаголев, Ю. А. Кошлич // Телематика 2011: сб. тр. XIII Всерос. науч.-метод. конф., Санкт-Петербург, 20–23 июня 2011г. / С-ПГИТМО - Санкт-Петербург: Изд-во С-ПГИТМО, 2011. – Т. 1. – С. 16–19.
3. Григорьев А. Б. Взаимодействие с ОРС-серверами через Internet // Промышленные АСУ и контроллеры. – 2002. – № 11.

ENERGY SAVING TECHNOLOGIES TESTING GROUND OF BSTU AS A BASE FOR ENERGY EFFICIENCY PROJECTS' DEVELOPMENT IN THE REGION

A. V. BELOUSOV, S. N. GLAGOLEV, YU. A. KOSHLICH, A. B. BYSTROV

The paper describes distributed inter-university testing ground for energy saving initiatives, which was developed in Belgorod State Technological University and covers technological facilities of schools, residential areas and industrial plants. The paper details the structure and main components of testing ground technology, with particular focus on the use of a renewable energy sources and web-based information access mechanics.

Keywords: energy saving, demonstration area, Automated Dispatch Control System (ADCS), energy efficiency, renewable energy, web-based access

Поступила в редакцию 03.09 2013 г.