

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ ПОД УПРАВЛЕНИЕМ MasterSCADA

А.М. ПОДЛЕСНЫЙ (ООО «ИнСАТ»),

А.А. ЗАЙКО (ООО «Волжская электроремонтная компания»)



В статье рассматривается пример создания Волжским филиалом МЭИ экспериментального автоматизированного комплекса альтернативной энергетики на базе российского программного обеспечения, а также приводятся результаты работы данного комплекса.

Ключевые слова: альтернативные источники энергии, ветрогенераторы, геотермальные источники энергии, MasterSCADA.

Постоянная модернизация производств, появление новых потребителей энергии и сокращение ископаемых природных ресурсов ставит перед обществом задачи развития и создания передовых средств альтернативной энергетики, использующих возобновляемые ресурсы. Внедрение таких источников энергии, как ветрогенераторы, солнечные, приливные и основанные на геотермальных источниках электростанции уже сейчас активно ведётся в различных странах мира. Однако в России данное направление не слишком сильно развито из-за отсутствия необходимой государственной поддержки. Исключения составляют гидроэлектростанции, но и их количество ничтожно мало по сравнению с имеющимся ресурсом рек. Между тем, использование возобновляемых источников энергии существенно сокращает выработку вредных веществ в окружающую среду, что является самым важным и неоспоримым преимуществом для общества. На территории России возможно создание электростанций, использующих практически все известные виды альтернативной энергетики, например, на юге страны возможно создание солнечных электростанций; на востоке — геотермальных и ветряных электростанций; на

и тепловой энергии, который также называют зеленым исследовательским полигоном (ЗИП). Энергия, вырабатываемая комплексом альтернативных источников энергии (рис. 1), служит для производства горячей воды, отопления, кондиционирования воздуха и электроснабжения. Также в состав полигона входит метеостанция, которая интегрирована в автоматизированную систему сбора данных и управления.

всем побережье возможно расположить приливные и волновые электростанции и, как уже упоминалось, мы имеем огромные ресурсы наших рек. В 2012-2013 годах в Волжском филиале Московского энергетического института под руководством профессора В.С. Кузванова был создан уникальный полигон для исследования эффективности функционирования нетрадиционных и возобновляемых источников электрической

и тепловой энергии, который также называют зеленым исследовательским полигоном (ЗИП).

Энергия, вырабатываемая комплексом альтернативных источников энергии (рис. 1), служит для производства горячей воды, отопления, кондиционирования воздуха и электроснабжения. Также в состав полигона входит метеостанция, которая интегрирована в автоматизированную систему сбора данных и управления.

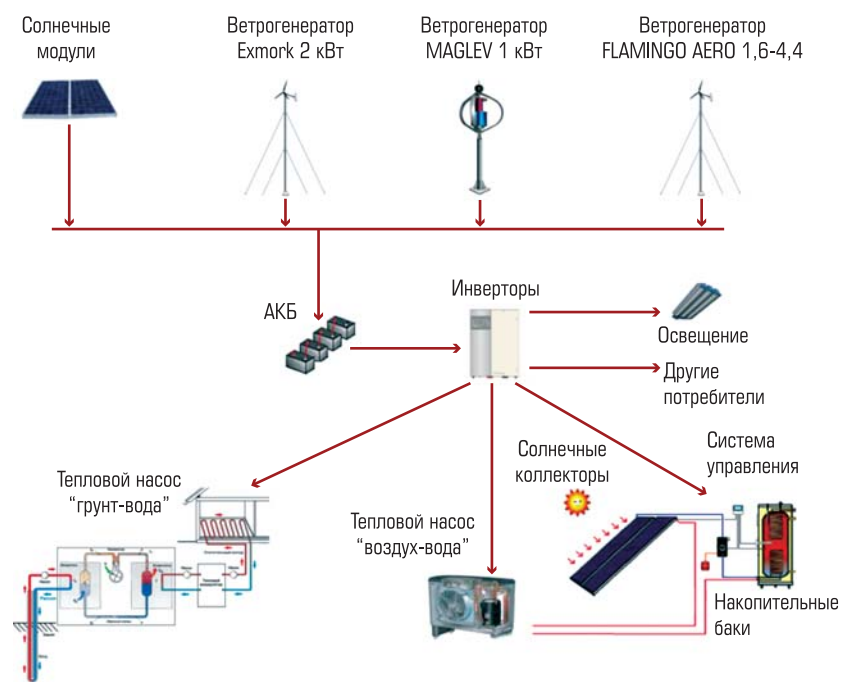


Рис. 1. Структурная схема полигона

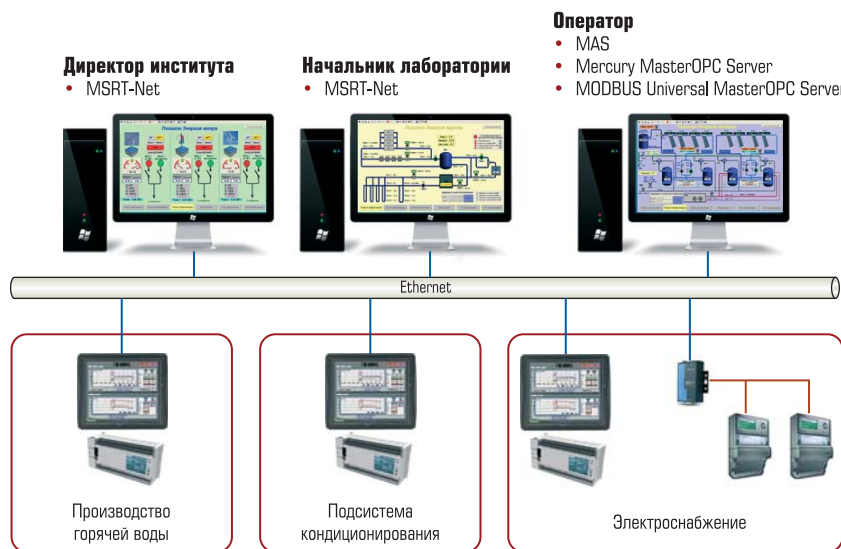


Рис. 2. Схема расположения оборудования и рабочих мест персонала

При создании комплекса использовалось программное обеспечение российского производства — MasterSCADA (рис. 2), которое позволяет собирать и обрабатывать информацию от всех устройств с последующим отображением этих данных о технологическом процессе и состоянии оборудования на мнемосхемах оператора и их дальнейшей регистрацией и архивированием в базе данных.

Помимо указанного функционала, информация предостав-

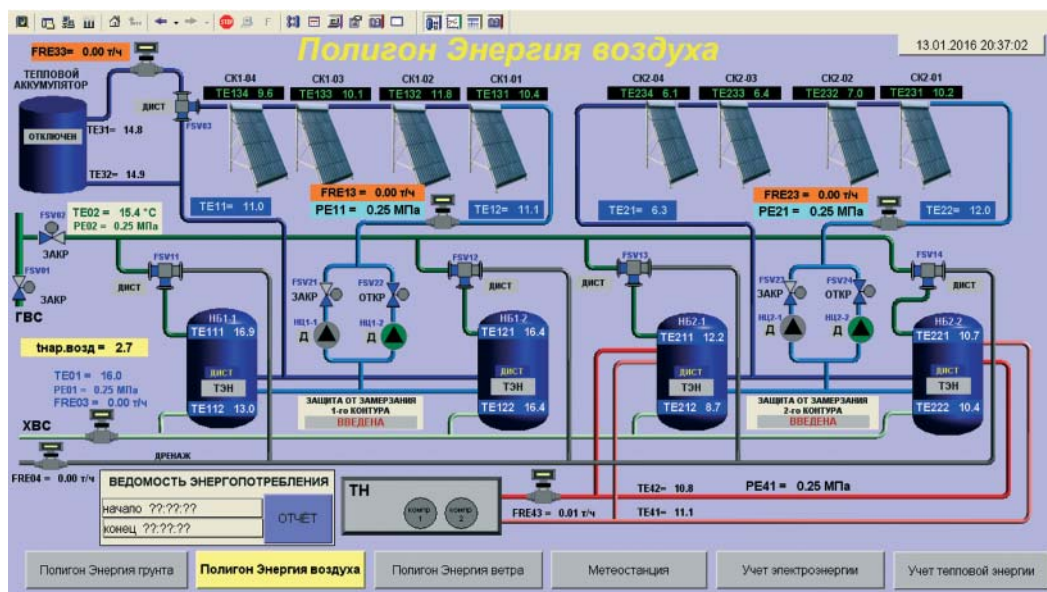
ляется оператору в виде трендов и таблиц, а также в виде отчётов и ведомостей по энергопотреблению. Благодаря этому система позволяет своевременно реагировать на любые внештатные ситуации за счёт средств индикации на мнемосхеме и сигнализации об аварийном состоянии оборудования. Всё имеющееся технологическое оборудование управляется дистанционно с рабочих мест операторов. Кроме того, предусмотрена возможность технологических блокировок, диагностики

и формирования дополнительных критериев сигнализации, устанавливаемых в системе для контроля выхода параметров за допустимые пределы.

Система производства горячей воды (рис. 3) состоит из: солнечных коллекторов с вакуумными температурными трубками TZ58/1800-30R1, теплового насоса Mammoth Mac-05 “воздух-вода” и двух трубчатых электронагревателей воды суммарной мощностью 4,4 кВт.

Температурные трубки передают тепловую энергию воде в общий контур системы и далее в два цилиндрических бака-накопителя общим объёмом 1000 литров. В последующем эта вода подаётся циркуляционным насосом для обеспечения нужд филиала. Автоматика шкафа системы поддерживает заданную температуру воды на выходе теплового насоса, обеспечивает защиту коллекторов и баков-накопителей от замерзания/перегрева, регулирует температуру горячей воды в заданных пределах и предохраняет от разгерметизации внешний контур системы с предоставлением всех указанных характеристик на верхний уровень через сеть Ethernet.

Рис. 3. Мнемосхема системы получения энергии воздуха



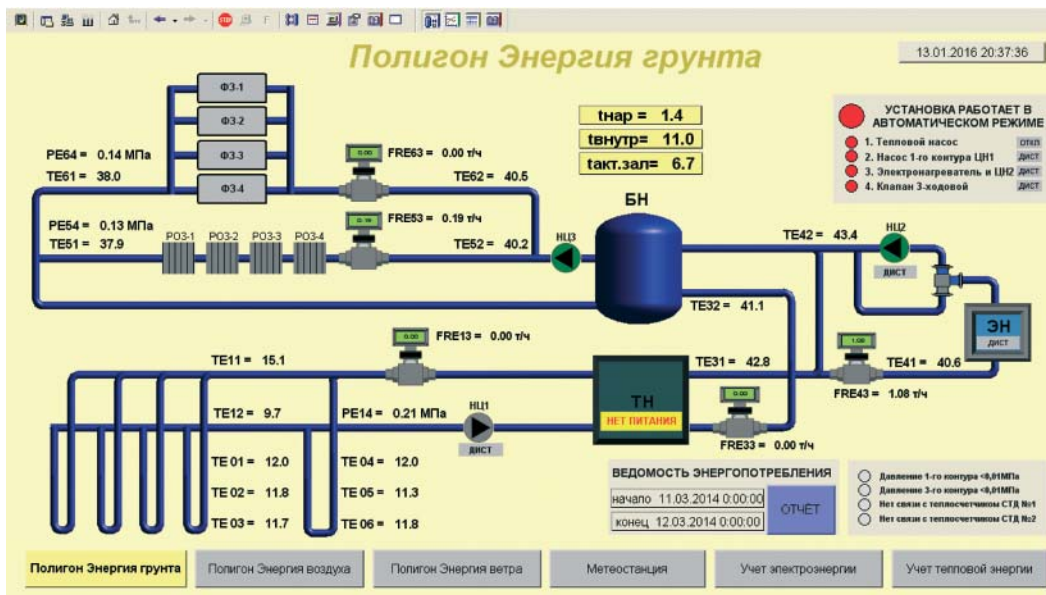


Рис. 4. Мнемосхема системы геотермальной энергии

Система геотермальных источников (рис. 4) предназначена для отопления и кондиционирования помещений филиала МЭИ в г. Волжском.

Основой системы является геотермальный тепловой насос Mammoth J036WNEBLA/CS, который передаёт тепловую энергию земли в тепловые контуры. Нагретая вода подаётся в систему отопления через электрический нагреватель “ЭВАН-5,6”, и распределяется в системе с помощью трех циркуляционных

насосов. Автоматика этой части общего комплекса альтернативной энергетики контролирует температуру и давление в скважине и контурах системы, а также позволяет вести учёт тепловой энергии и поддерживать заданную температуру теплоносителей.

Электроснабжение первого этажа филиала обеспечивается комплексом ветрогенераторов “Ехmork”, “Маглев” и “Фламинго АЭРО” и восемью фотоэлектрическими панелями (рис. 5).

Энергия, получаемая комплексом, поступает в 12 свинцово-кислотных необслуживаемых аккумуляторов с гелиевым электролитом с контроллерами заряда. Данная часть системы позволяет оператору контролировать электрические параметры и управлять коммутацией нагрузок ветроустановок как локально, так и удалённо. Подсистема интегрирована с верхним уровнем, кроме того, налажен информационный обмен по RS-485 с метеостанцией Viasala.

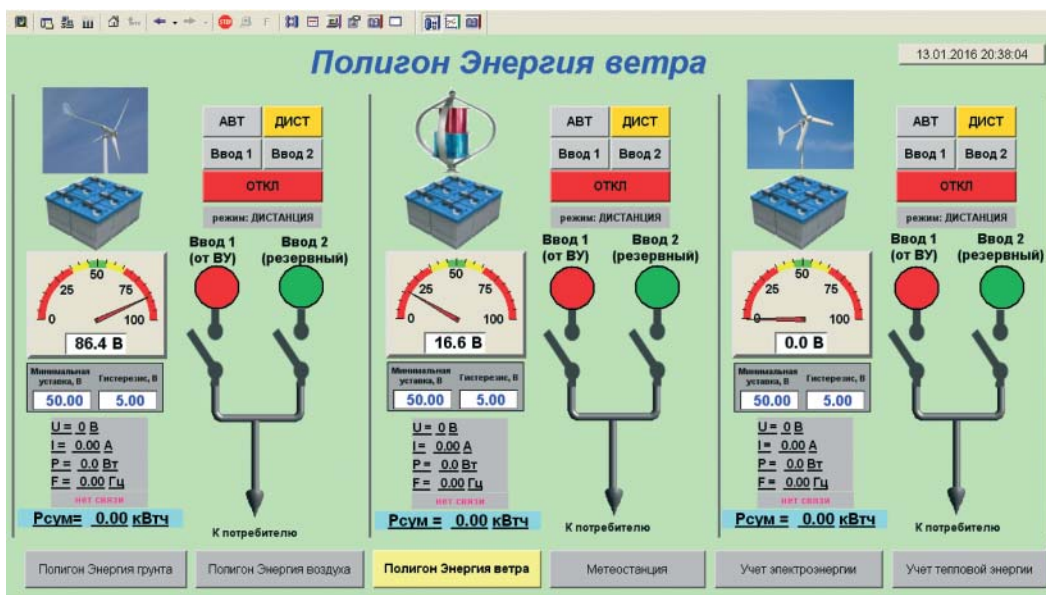


Рис. 5. Мнемосхема системы получения энергии ветра

В результате внедрения АСУ были созданы условия для проведения экспериментальных исследований на оборудовании полигона. Результаты исследований уже позволили разработать алгоритмы управления комплексом с прогнозированием состояния. Особенностью алгоритмов является учет текущих и прогнозируемых метеопараметров, влияющих на эффективность производства энергии, динамическая оптимизация режимов работы оборудования и анализ тепловых нужд потребителя [1]. Помимо этого, экспериментальным путём был определен коэффициент трансформации грунтового теплового насоса, используемого на полигоне. Введено понятие эффективного коэффициента трансформации, который учитывает в себе не только затра-

ты электроэнергии на привод компрессора, но и затраты на перекачку рассола, а также на работу вспомогательного оборудования тепло-насосной установки и всей системы теплоснабжения на основе теплового насоса [2]. Дальнейшие исследования на базе полигона позволят выявить особенности работы и найти решения по наиболее эффективной комбинации различных нетрадиционных и возобновляемых

источников энергии в климатических условиях Волгоградской области. Также в результате экспериментов будут даны рекомендации как по обеспечению необходимой надежности и максимальной эффективности работы оборудования, так и по внедрению программно-технических комплексов геотермальных, солнечных и ветроэлектростанций для частной и промышленной эксплуатации.

Список литературы

1. Шестопалова Т.А., Смирнов А.А., Болдырев И.А. Система управления комплексом альтернативных источников энергии с прогнозированием состояния // Международный научный журнал Альтернативная энергетика и экология. 2015. № 17, 18. С. 176-180.
2. Ерохин Ф.А., Болдырев И.А. Эксплуатация и управление теплонасосной установкой типа “грунт-вода” филиала МЭИ в г. Волжском // Международный научный журнал Альтернативная энергетика и экология. 2015. № 17, 18. С. 54-58.

*Подлесный Андрей Михайлович – руководитель отдела продаж программного обеспечения ООО “ИнСАТ”,
Зайко Антон Александрович – инженер ООО “Волжская электроремонтная компания”.*



7-8 июня 2016 г. в ГК «ИЗМАЙЛОВО» (г. Москва) состоится Восьмая Всероссийская конференция «РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ - 2016», посвященная модернизации оборудования электростанций, ТЭЦ, АЭС, ГРЭС, ТЭС, повышению ресурса и эффективности турбин, котлов и другого энергетического оборудования, автоматизации, надежности, газоочистке, водоподготовке и водоочистке, антикоррозионной защите, восстановлению и усилению зданий и оборудования, экологии и промышленной безопасности энергетики.

Каждый год в работе конференции принимают участие около 150 делегатов.



Условия участия, бланки заявок, сборники предыдущих конференций, а также другую информацию - см. на сайте www.intecheco.ru

т.: +7 (905) 567-8767, ф.: +7 (495) 737-7079 admin@intecheco.ru