АВТОМАТИЗАЦИЯ & IT в энергетике

ежемесячный отраслевой научно-производственный журнал

№ 11 (40)

ноябрь 2012

Мост Айви: платформа, которую выбирают 5

Особенности технологических радиосетей обмена данными с использованием перспективных узкополосных радиомодемов семейства Guardian 19

Новые возможности измерительных трансформаторов тока серии РАСТ 26

Система коммерческого учета для розничного рынка на базе счетчиков МИР С–04/С–05 31

Мобильный комплекс оперативного мониторинга энергообъектов «ВУЛКАН» на базе мультироторного беспилотного летательного аппарата 34

Форсированный автоматический регулятор 40

Тепловизионные камеры помогают предотвратить пожары 42

Центральное отопление: инструкция по применению. Часть 2. Хозяин положения 45

WirelessHART является стандартом мощной и гибкой промышленной беспроводной технологии 47

Новые разработки ЗАО «ЭНЕРГОМАШ (Екатеринбург)–Уралэлектротяжмаш» 68

Закупки в энергетике: проблемы и перспективы 70

ЭНЕРГОМАШ

(Екатеринбург)

УРАЛЭЛЕКТРОТЯЖМАШ

ЗАО «Энергомаш (Екатеринбург)-Уралэлектротяжмаш»
Екатеринбург, ул.Фронтовых бригад, 22
www.energomash.ru • www.uetm.ru

ТРАНСФОРМАТОРНО-РЕАКТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- масляные силовые и преобразовательные трансформаторы
- сухие распределительные и преобразовательные трансформаторы
- сухие трансформаторы с литой изоляцией
- масляные реакторы
- сухие реакторы различного назначения

Телефон: (343) **324-54-09** / **Факс:** (343) **324-59-03**
tro_cmc@energomash.ru

ВЫСОКОВОЛЬТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- элегазовые баковые и колонковые выключатели
- трансформаторы тока и трансформаторы напряжения
- разъединители трех- и однополюсные
- заземлители однополюсные
- автоматические быстродействующие выключатели

Телефон: (343) **324-51-23** / **Факс:** (343) **324-58-02**
vva_cmc@energomash.ru

КАЧЕСТВО И НАДЕЖНОСТЬ

ДЛИТЕЛЬНЫЙ СРОК СЛУЖБЫ ОБОРУДОВАНИЯ

УНИКАЛЬНЫЕ КОНСТРУКТОРСКИЕ РЕШЕНИЯ

Отраслевой научно-производственный журнал
Свидетельство Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзора) ПИ №ФС77-44434 от 31 марта 2011 г.

Учредитель-издатель
ООО "ИД "АВИТ-ТЭК" г. Москва
Генеральный директор
Егоров А.А.

Председатель редакционной коллегии
Оклей Павел Иванович

Редакционная коллегия:
Аблин И.Е., Генеральный директор ИнСАТ г. Москва
Егоров А.А., к.т.н., профессор АВН РФ, Главный редактор журнала
Гордиенко В.М., к.т.н., Зам. начальника управления энергетического и строительного надзора Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору
Ицкович Э.Л., д.т.н., профессор ИПУ РАН
Корнеева А.И., к.т.н.
Кучеренко В.И., к.т.н., Зам. Генерального директора "МРСК Волга"
Лифанов Е.И., к.т.н., директор по проектам "Эльстер Метроника"
Менделевич В.А., к.ф.м.н., Генеральный директор "НВТ-Автоматика" г. Москва
Непомнящий Ю.В., Зам. Главного инженера "МОЭСК"
Очков В.Ф., д.т.н., профессор Национального исследовательского университета "МЭИ", заслуженный работник ЕЭС России
Панков Д.Л., Директор по стратегиям, развитию и инновациям ОАО "Холдинг МРСК"
Сердюков О.В., к.т.н., ст.научный сотрудник ИАиЭ СО РАН
Силин В.И., Техничесий директор ЗАО "ЭФЭСк"
Синенко О.В., д.т.н., действительный член АИН РФ, Генеральный директор "РТСофт"
Соколов Н.Н., академик РАЕН, д.ф.м.н., профессор, Ректор Международной Геологоразведочной Академии
Султанов Г.А., д.т.н., Генеральный директор ОАО "Кубаньэнерго"
Тодирка С.Н., Главный инженер МКС
Черемисин В.В., д.т.н., Директор "Таврида Электрик Омск"
Шерман В.С., к.т.н.

Главный редактор
к.т.н., профессор АВН РФ Егоров А.А.
E-mail: egorov@avite.ru
Первый зам. Главного редактора
Паппэ Г.Е.
E-mail: pappe@avite.ru
Зам. Главного редактора
Другова Л.З.
E-mail: drugova@avite.ru

Адрес редакции:
119002, г. Москва, Калошин переулок, д. 2/24, офис 19 (м. Смоленская)
Тел. (495) 221-09-38
E-mail: info@avite.ru
http://www.avite.ru

Тираж: 6000 экз.

Редакция не несет ответственности за достоверность рекламных материалов. Точка зрения авторов может не совпадать с точкой зрения редакции.

Перепечатка, копирование материалов, опубликованных в журнале "Автоматизация и IT в энергетике", допускается только со ссылкой на издание.

Уважаемые коллеги!

Знаменательным событием в энергетике было проведение "Первого Международного энергетического форума" и выставки "UPGrid 2012", прошедших в Москве с 23 по 25 октября, информационным партнером которых является наш журнал. Инициатором и главным организатором выступило ОАО "ФСК ЕЭС". Главная тема форума обозначена в его названии: "Электросетевой комплекс. Инновации. Развитие". Обращаясь к участникам и гостям, Председатель Правления ОАО "ФСК ЕЭС" Олег Бударгин сказал: "Форум призван стать серьезным шагом на пути решения задач модернизации электроэнергетики России, ее инновационного развития". В центре внимания участников и гостей форума было обсуждение практических и теоретических вопросов дальнейшего инновационного развития энергетической отрасли России. Значительный интерес вызвали поиск путей активизации сотрудничества субъектов рынка, прикладные экономические и правовые аспекты построения в России полнофункциональной современной интеллектуальной электрической сети. Форум стал открытой дискуссионной площадкой для освещения перспективных направлений развития электроэнергетической системы России, на нем были представлены новейшие достижения и инновационные разработки специального оборудования для модернизируемых электрических сетей, а также перспективные проекты и конкретные результаты НИОКР.

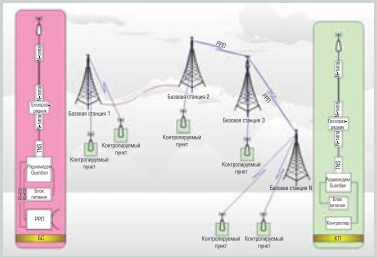
Задача модернизации и технического перевооружения энергетической отрасли России со всей очевидностью потребует повышения роли государства, слаженной работы и интеграции научно-исследовательских и проектных институтов, промышленных предприятий и энерготранспортных компаний. Именно по этой причине ФСК ЕЭС решила выступить организатором этой новой международной площадки для заинтересованного обмена мнениями между представителями отрасли.

Другим важным событием для журнала и его читателей было проведение с 16 по 19 октября Второй Международной научно-практической конференции "Автоматизация и IT в энергетике 2012" на тему: "Автоматизация и информационные технологии как средство обеспечения надежности и безопасности в энергетике". Конференция состоялась в Подмосковном санатории "Валуево".

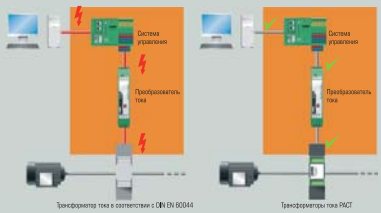
Организатор – отраслевой научно-производственный журнал "Автоматизация и IT в энергетике", при поддержке ОАО "Холдинг МРСК", ОАО "ФСК ЕЭС", ОАО "Интер РАО" и АВН РФ (научное отделение "Проблемы безопасности ТЭК"). Цель конференции – объединение усилий специалистов по созданию, внедрению и эксплуатации современных решений в области промышленной автоматизации в энергетике, но в первую очередь тех, которые могут быть реально применимы на практике в отечественной энергетике. В программе конференции были пленарные выступления представителей ведущих российских и зарубежных компаний в области промышленной автоматизации в энергетике по наиболее интересным направлениям развития отрасли, секционные доклады ученых и специалистов, круглый стол на тему: "Перспективы и основные направления развития IT-технологий в энергетической отрасли". На конференции были представлены образцы аппаратуры, действующие экспериментальные стенды и проведены мастер-классы. В разделе "Хроника" приведен обзор конференции. Наиболее интересные доклады будут опубликованы в нашем журнале в последующих номерах.

С уважением, главный редактор журнала – канд. техн. наук, профессор АВН РФ Александр Егоров

5 *В двухслотовом варианте CompactPCI-плата Kontron CP3003 может комплектоваться модулем расширения Kontron CP3003-HDD и 2,5-дюймовым жестким диском*



19 *Типовая схема технологической радиосети обмена данными в системе управления телемеханикой продуктопровода*



26 *Трансформаторы тока серии РАСТ обеспечивают безопасность всей системы*

31 *Счетчики электрической энергии прямого включения МИР С-04 (трехфазный) и МИР С-05 (однофазный)*

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

Телекоммуникационные системы для энергетики

5 А.Д. СЫСОЕВ
(Компания «РТСофт»)
Мост Айви: платформа, которую выбирают

19 С.А. МАРГАРЯН
(ЗАО «НПП «РОДНИК»)
Особенности технологических радиосетей обмена данными с использованием перспективных узкополосных радиомодемов семейства Guardian

Решения для технического и коммерческого учета энергии

26 По материалам Phoenix Contact
Новые возможности измерительных трансформаторов тока серии РАСТ

31 НПО «МИР»
Система коммерческого учета для розничного рынка на базе счетчиков МИР С-04/С-05

Автоматизированные системы диспетчерского и технологического управления

34 А.А. ЕГОРОВ, Д.А. СУРКОВ
(ООО «АВИАТЭКС-Каскад»),
Ю.Э. ОКАТОВ, А.И. НЕЧИПУРЕНКО (МАИ)
Мобильный комплекс оперативного мониторинга энергообъектов «ВУЛКАН» на базе мультироторного беспилотного летательного аппарата

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ (СА) В ЭНЕРГЕТИКЕ

Системы автоматического управления в энергетике

40 Н.К. ЧЕРТКОВ, В.Н. ЧЕРТКОВ
(АНО учебно-инжинирингового центра)
Форсированный автоматический регулятор

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ В ЭНЕРГЕТИКЕ
(ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ)

Общие вопросы

42 Компания FLIR Sustems
Тепловизионные камеры помогают предотвратить пожары

ОПЫТ СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СА ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

Энергоэффективность и энергосбережение

45 Пресс-служба «Данфосс»
Центральное отопление: инструкция по применению. Часть 2. Хозяин положения

ОПЫТ ЗАРУБЕЖНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

США

47 Даниела РОТ (Daniela ROTH) (Control magazine)
WirelessHART является стандартом мощной и гибкой промышленной беспроводной технологии

ХРОНИКА И НОВОСТИ

51 Вторая Международная научно-практическая конференция «Автоматизация и IT в энергетике 2012»

56 Первый Международный электроэнергетический форум UPGrid «Электросетевой комплекс. Инновации. Развитие»

59 Международная промышленная выставка «Развитие инфраструктуры юга России – IDES 2012»

62 Специалисты ГК "СМС-Автоматизация" завершили создание системы телемеханики для нового энергоблока Сызранской ТЭЦ

63 Итоги XII Международной специализированной выставки «Передовые Технологии Автоматизации. ПТА-2012»

65 Решение для контроля пассажиропотока в общественном транспорте на основе счетчика пассажиров PCN-1001 и генератора отчетов Dream Report

67 Сибирская генерирующая компания внедряет MES-систему

РАЗНОЕ

На заметку производственнику

68 Д. ТИТОВ
(ЗАО «Энергомаш (Екатеринбург) – Уралэлектротяжмаш»)
Новые разработки ЗАО «ЭНЕРГОМАШ (Екатеринбург)-Уралэлектротяжмаш»

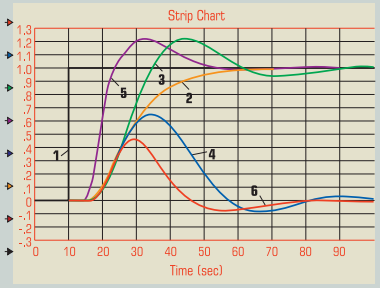
Профессионалы отвечают

70 Андрей ГОГИН (Компания «Фогсофт»)
Закупки в энергетике: проблемы и перспективы

Изодром мудрости

72 Раздумки о фантазиях и науках
© Б. ВОЛЬТЕР

34 *Опора ЛЭП с высоты "птичьего полета"*



40 *Переходные процессы в замкнутых системах автоматического регулирования*

42 *Сердце системы PYROsmart – камера FLIR A615. PYROsmart способна предотвратить пожар*

47 *WirelessHART включает в себя шлюзы, средства для подключения к WirelessHART, ретрансляторы и адаптеры*

Реклама.

SIEMENS

Новая энергия для развития городов

Энергоэффективные решения «Сименс» обеспечивают устойчивый рост российских городов

За 160 лет присутствия в России компания «Сименс» закрепила за собой репутацию инновационного лидера.

Являясь надежным партнером российских городов, компания активно внедряет передовые энергоэффективные технологии для повышения качества жизни людей. Еще в 19-м веке «Сименс» реализовал масштабный проект городского освещения в Санкт-Петербурге, а сегодня помогает проводить модернизацию энергосистемы всего Северо-Запада. Так, реконструкция энергоблока Киришской ГРЭС с использованием оборудования «Сименс» позволила удовлетворить растущие потребности региона в энергии и при этом сократить выбросы CO_2.

Решая наиболее сложные вопросы развития энергетики, «Сименс» уже сегодня дает надежные ответы для будущих поколений.

siemens.com/answers

МОСТ Айви: ПЛАТФОРМА, КОТОРУЮ ВЫБИРАЮТ

А.Д. СЫСОЕВ (Компания “РТСофт”)

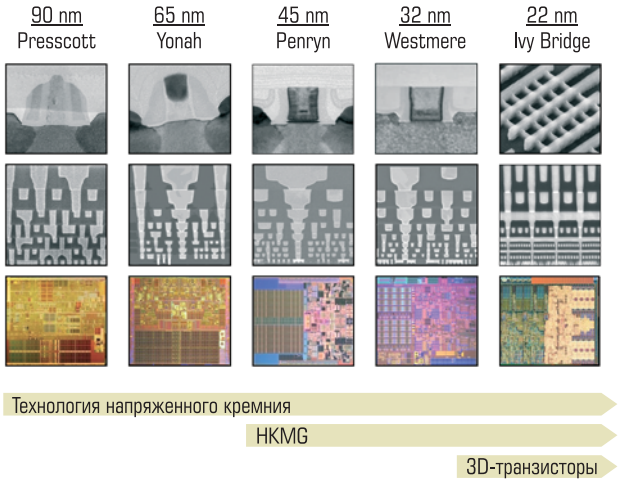
RTSoft
средства и системы автоматизации

Приход третьего поколения процессоров Intel Core, ранее известного как Ivy Bridge, на смену второму (Sandy Bridge), причем в довольно короткие сроки (всего-то год с небольшим), был так же неизбежен, как осенние дожди или весеннее таяние снегов в наших широтах. Корпорация Intel давно приучила всех к методичному регулярному обновлению своих процессорных технологий в соответствии с известным уже далеко за пределами полупроводниковой индустрии законом Мура. Предсказуемой была и реакция на появление новых процессоров со стороны ведущих производителей оборудования для встраиваемых решений – в достаточно короткий период после официальной премьеры третьего поколения Intel Core было выпущено множество аппаратных продуктов на их основе.

Значимость процессоров Intel для рынка встраиваемых технологий сейчас исключительно велика. В последние годы они все шире применяются даже в тех сегментах и нишах, которые прежде считались принципиально закрытыми для решений на базе архитектуры IA (Intel Architecture). Однако это не означает, что переход разработчиков встраиваемых решений на использование процессоров Ivy Bridge должен был произойти автоматически. Наоборот, разработчики вправе были требовать от Intel убедительных оснований для перехода на новую платформу, поскольку процессорам предыдущего второго поколения Intel Core, впервые появившегося на рынке в начале 2011 года, сопутствовал поистине оглушительный успех на рынке встраиваемых систем (кстати, по достоинству их оценили и заказчики в сфере энергетики). Едва ли эти процессоры могли безнадежно устареть всего лишь за год-полтора. Основаниями подобного рода могут и должны быть функциональность представленных процессоров и их преимущества по сравнению с предшественниками, позволяющие разработчикам создавать системы с принципиально новым уровнем возможностей. В рамках этого материала мы попытаемся ответить на вопрос: есть ли таковые достоинства у Ivy Bridge, и каким влиянием на рынок встраиваемых систем характеризуется данная продуктовая линейка?

ЗАКОН, С КОТОРЫМ НЕЛЬЗЯ НЕ СЧИТАТЬСЯ

Стремление корпорации Intel неукоснительно следовать закону Мура и быстрые темпы эволюции процессорной архитектуры IA – звенья одной цепи. Вместе с тем в индустрии встраиваемых систем в наши дни хорошим тоном считается выпуск продуктов с жизненным циклом длительностью 5-7 лет и более, что требуется многим заказчикам. Это в особенности касается “консервативных” рынков, к числу которых многие причисляют и энергетический сектор. Встраиваемые (embedded) продуктовые линейки процессоров Intel имеют базовый срок доступности 5 лет и более. Системы управления жизненным циклом изделий от ведущих компаний-производителей встраиваемого компьютерного оборудования позволяют поддерживать жизненный цикл продуктов на базе встраиваемых процессоров Intel от 7 до 25 и более лет. Действительно ли здесь есть противоречие с частым (практически ежегодным) обновлением поколений процессоров Intel или оно только кажущееся – на этот счет существуют разные мнения. Но в любом случае вне зависимости от того, какой точки зрения придерживаться по данному вопросу, закон Мура был, есть и в ближайшей перспективе останется фактором, с которым разработчикам встраиваемых систем не могут не



Примечание. HKMG (High-k,metal gate) – технология металлических затворов с использованием материала с высокой диэлектрической проницаемостью (high-k) на основе гафния в качестве диэлектрика затвора

Рис. 1. Полупроводниковые технологии и поколения процессоров Intel в 2003–2012 гг.

считаться. Закон Мура, носящий имя одного из основателей и нынешнего почетного председателя совета директоров корпорации Intel, был впервые сформулирован еще в 60-х годах прошлого века (тогда не как закон, а как эмпирическое наблюдение) и с тех пор превратился в мощнейший инструмент маркетинга и планирования исследований и разработок. Существуют различные его трактовки, но большинство из них так или иначе подразумевает значительное улучшение характеристик процессоров (производительность, общее количество транзисторов, плотность их размещения на кристалле) в период от 18 до 24 месяцев. Несмотря на многочисленные попытки скептиков (среди которых отметился и сам Гордон Мур), предсказать окончание его действия, регулярно мелькающее в средствах масс-медиа, закон продолжает работать и по сей день. При этом дата его отмены столь же регулярно отодвигается на более поздний срок, обычно составляющий около десяти лет. Вот и в ходе недавнего сентябрьского форума IDF (Intel Developer Forum) в Сан-Франциско, по традиции собравшего “весь цвет экосистемы Intel”, вновь было заявлено, что серьезных угроз закону Мура в настоящее время нет и “не предвидится, по крайней мере, в ближайшее десятилетие”. В соответствии с принципом чередования производственных и архитектурных новаций, принятым на вооружение корпорацией в 2007 году, третье поколение Intel Core знаменует собой начало масштабного внедрения на предприятиях Intel процесса с нормой 22 нм и трехмерных транзисторов. Собственно, в этом и состоит главное, но не единственное, отличие Ivy Bridge от процессоров Sandy Bridge, выполненных по технологии 32 нм с применением обычных планарных транзисторов. Усовершенствование производственного техпроцесса позволило уменьшить площадь кристалла – 160 кв. мм против 216 кв. мм соответственно у сопоставимых четырехъядерных вариантов Ivy Bridge и Sandy Bridge. Одновременно были увеличены плотность размещения и общее количество транзисторов на кристалле – 1,4 млрд против 1,16 млрд в том же примере. Следствием перехода на более прогрессивную технологию производства стали также существенное снижение энергопотребления процессоров Ivy Bridge и увеличение их производительности по сравнению с Sandy Bridge. В целом, по оценкам независимых экспертов, технологические новации обеспечили третьему поколению Intel Core общий прирост вычислительной мощности примерно до 20 %, производительности в расчете на один ватт потребляемой электроэнергии – до 40 %. При этом в архитектурном отношении третье поколение Intel Core от второго отличается незначительно. Микроархитектура Ivy Bridge представляет собой производную от Sandy Bridge (рис. 1). Некоторые отличия, конечно, присутствуют, но о радикальных новшествах, подобных появлению технологии AVX (Advanced Vector Extensions) в процессорах Sandy Bridge, в данном случае речи не идет. По мнению специалистов, именно поддержка технологии AVX, дополнившей набор команд x86-совместимых процессоров векторными расширениями для работы с данными в формате с плавающей точкой, в свое время обеспечила второму поколению Intel Core блистательный прорыв на рынке встраиваемых решений. От третьего поколения Intel Core, в отличие от второго, революционных изменений на рынке встраиваемых технологий никто особо не ждал. Тем не менее, разработчики встраиваемых решений в целом встретили выход процессоров Ivy Bridge очень позитивно. Почему?

РЕАЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРИМЕНЕНИЯ

Возможно, на чей-то вкус показатели прироста вычислительной мощности третьего поколения Intel Core по сравнению со вторым покажутся скромными. Не исключено, что найдутся и такие, кого субъективно не особо

впечатлят и улучшение характеристик энергопотребления и энергоэффективности.

В достаточно короткий период после официальной премьеры третьего поколения Intel Core было выпущено множество аппаратных продуктов для встраиваемых систем на их основе.

О вкусах и субъективных впечатлениях спорить не будем. Но отметим, что в контексте перспектив применения на рынке встраиваемых технологий и систем промышленной автоматизации едва ли будет целесообразным оценивать процессоры сами по себе – в отрыве от систем на их основе и приложений, для которых эти системы предназначены. Так, существует довольно внушительный пласт встраиваемых приложений (в том числе в энергетической сфере), которым всегда по определению требуется наивысшая доступная на рынке производительность вычислений, обработки сигналов и графических операций в сочетании с максимально возможной пропускной способностью каналов связи. Для таких приложений платформа Ivy Bridge на сегодняшний день представляется отличным выбором, поскольку реализует все архитектурные достоинства Sandy Bridge на базе более прогрессивной технологии производства, обеспечивающей дополнительную прибавку в производительности и энергоэффективности. Не будем забывать и о том, что эта технология позволила разместить на кристалле Ivy Bridge более мощное графическое ядро, которое может включать до 16 исполнительных устройств (у Sandy Bridge – не более 12) и поддерживает графические интерфейсы DirectX 11, OpenGL 3.1, OpenCL 1.1. И при этом площадь кристалла, как уже было отмечено выше, не увеличилась, а наоборот, уменьшилась. Коммуникационные возможности платформы Ivy Bridge также существенно улучшены по сравнению с Sandy Bridge. На уровне процессора реализована поддержка до 16 линий PCI Express (PCIe) 3.0. Эта технология обеспечивает вдвое большую пропускную способность по сравнению с PCIe 2.0, позволяя, к примеру, использовать в составе решений современные видеоплаты класса high-end и задействовать высокоскоростные интерфейсы для внешних коммуникаций (в том числе 10GbE и 40GbE). Отметим, что наличие одного из чипсетов Intel 7-й серии (кодовое название Panther Point) расширяет функциональность систем на основе процессоров Ivy Bridge, добавляя возможность подключения до трех независимых цифровых дисплеев с интерфейсами HDMI, DVI, DisplayPort и т. д., а также поддержку еще одной высокоскоростной внешней шины – USB 3.0. Встроенный контроллер памяти третьего поколения Intel Core стандартно поддерживает спецификацию DDR3-1600 (для Sandy Bridge в большинстве случаев верхняя планка находится на уровне DDR3-1333 или ниже). Он также может работать с устройствами DDR3L с пониженным напряжением питания (1,35 В против 1,5 В у обычных устройств DDR3), что может оказаться полезным – наряду с конфигурируемым термопакетом (TDP) и прочими энергосберегающими функциями процессоров Ivy Bridge – при создании систем для мобильных приложений. Как отмечают специалисты, третье поколение Intel Core хорошо подходит по своим возможностям для многих подобных приложений, особо выделяя среди них контрольно-измерительные и управляющие системы для различного рода машин и иных подвижных объектов.

Следствием перехода на более прогрессивную технологию производства стали существенное снижение энергопотребления процессоров Ivy Bridge и увеличение их производительности по сравнению с Sandy Bridge.

Суммируя сказанное выше, следует заметить, что рынки встраиваемых компьютерных технологий в их сегодняшнем виде нисколько не препятствуют, а даже во многом благоволят тому, чтобы потенциал применения систем на основе процессоров третьего поколения Intel Core раскрылся в полной мере, тем более, что предыдущим вторым поколением был создан достаточно неплохой задел для дальнейшего продвижения (рис. 2). Поэтому тот энтузиазм, с которым ведущие производители приступи-

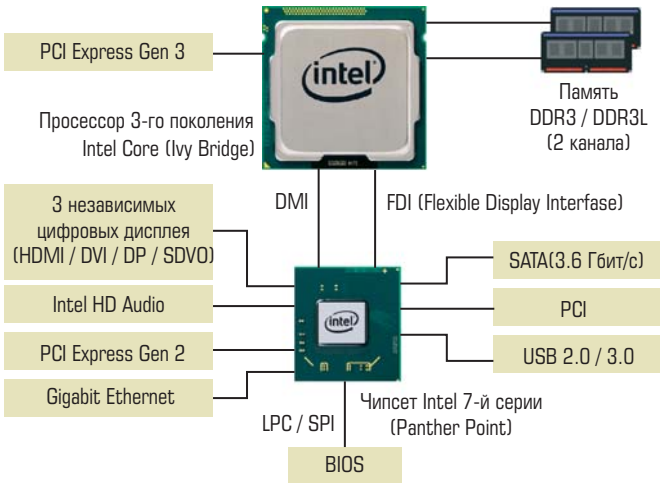


Рис. 2. Платформа встраиваемых компьютерных систем на базе процессоров Intel Core третьего поколения

Рис. 3. Две модели плат на основе процессоров Intel Core третьего поколения – VX3042 (вверху) и VX3044

ли к пополнению своих продуктовых линеек – от малогабаритных реализаций методологии COM (Computer-On-Module) или "компьютеров на модуле" и разнообразных бюджетных материнских плат до высокопроизводительных систем класса CompactPCI, VPX и xTCA – продуктами на основе Ivy Bridge, был на самом деле вполне объясним.

В третьем поколении Intel Core добавились несколько инструкций AVX. По сравнению с первоначальной реализацией данной технологии в микроархитектуре Sandy Bridge сделанный шаг вперед очень позитивен, но не столь велик.

Далее мы поговорим о некоторых из этих продуктов подробнее.

VPX: К НОВЫМ ВЫСОТАМ

Тезис о том, что системная архитектура VPX является одной из лучших платформ для создания защищенных мультипроцессорных комплексов на базе x86-совместимых процессоров, в том числе и в первую очередь ориентированных на ответственные приложения, на сегодня можно считать практически неоспоримым. Сомневавшихся в этом, похоже, окончательно убедили успехи VPX-решений с процессорами Sandy Bridge на соответствующих рынках. Перед поколением Ivy Bridge стоит задача закрепить успехи предшественников и по возможности развить их. Важная роль в решении этой задачи принадлежит партнерам Intel – ведущим производителям аппаратных средств для встраиваемых систем, одним из которых является компания Kontron. Для VPX-систем, выполненных в форм-факторе 3U, Kontron предлагает модули VX3042 (в стандартном варианте на основе двухъядерного Intel Core i7-3517QE с номинальной тактовой частотой 1,7 ГГц и конфигурируемым TDP) и VX3044 (с четырехъядерным Intel Core i7-3612QE/2,1 ГГц), рис. 3. Первый из этих продуктов предназначен, главным образом, для консолей и защищенных серверов, ориентированных на жесткие эксплуатационные условия. Второй предполагает использование в составе высокопроизводительных вычислительных кластеров. Оба продукта соответствуют стандартам OpenVPX (VITA 65) и VPX REDI (VITA 48) и доступны заказчикам в трех вариантах исполнения в зависимости от температурных условий эксплуатации и использующейся системы охлаждения (табл. 1). Платы поддерживают внутрисистемные коммуникации с использованием шин PCIe 3.0 и 10GbE, а также фирменную технологию Kontron под названием VXFabric, обеспечивающую передачу данных по протоколу IP по каналам PCIe.

Таблица 1. Технические характеристики VPX-плат Kontron VX3042, Kontron VX3044 и GE SBC625

Наименование продукта	Kontron VX3042	Kontron VX3044	GE SBC625
Форм-фактор	3U		6U
Процессор (базовые конфигурации)	Intel Core i7-3517QE	Intel Core i7-3612QE	Intel Core i7-3517UE, Intel Core i7-3555LE, Intel Core i7-3615QE
Чипсет	Mobile Intel QM77		
Графический контроллер	Intel HD Graphics 4000		
Оперативная память (два канала)	До 8 Гбайт ECC DDR3-1333	До 16 Гбайт ECC DDR3-1600	До 16 Гбайт ECC DDR3-1333
Флэш-память	До 32 Гбайт		До 16 Гбайт
Высокоскоростные внутрисистемные коммуникации	PCIe, 10GbE		PCIe, 10GbE, InfiniBand
Фронтальный ввод/вывод	Gigabit Ethernet, USB, COM, mini DisplayPort		Gigabit Ethernet, USB, COM, DVI/HDMI

Продолжение таблицы 1. Технические характеристики VPX-плат Kontron VX3042, Kontron VX3044 и GE SBC625

Наименование продукта	Kontron VX3042	Kontron VX3044	GE SBC625
Тыльный ввод/вывод	4x USB 2.0, USB 3.0, 4x SATA, 6x линий GPIO, 2x DisplayPort		6x USB 2.0 (в т.ч. 2x – опционально USB 3.0), 2x COM, 3x SATA, 8x линий GPIO, VGA, DVI/HDMI
Поддержка мезонинов	XMC		PMC, XMC
Варианты исполнения для температурных диапазонов	воздушное охлаждение: 0 °C... +55 °C, –40 °C до +70 °C; кондукционное охлаждение: –40 °C... +85 °C		воздушное охлаждение: 0 °C... +55 °C, –20 °C... +65 °C, –40 °C... +75 °C; кондукционное охлаждение: –40 °C... +75 °C, –40 °C... +85 °C
Поддержка ОС	Windows Embedded Standard 7, Linux, VxWorks		Windows, Linux, ОС реального времени

Типичным представителем VPX-плат форм-фактора 6U можно считать плату SBC625 компании GE Intelligent Platforms (подразделение General Electric), также входящей в круг лидеров рынка оборудования для встраиваемых решений и систем промышленной автоматизации. Этот продукт отвечает требованиям стандарта OpenVPX и предлагается производителем в пяти вариантах исполнения для различных температурных диапазонов – три из них предназначены для систем с воздушным охлаждением, два поддерживают кондуктивное охлаждение (рис. 4).

Аналогично рассмотренным выше процессорным модулям Kontron данный продукт также выполнен на основе чипсета Mobile Intel QM77. Процессор устанавливается по выбору заказчика – в списке базовых опций фигурируют уже упоминавшийся двухъядерный Intel Core i7-3517UE, а также двухъядерный Intel Core i7-3555LE (2,5 ГГц) и четырехъядерный Intel Core i7-3615QE (2,3 ГГц). Для внутрисистемных коммуникаций могут использоваться интерфейсы PCIe 3.0, 10GbE и InfiniBand. Фронтальный вывод разъемов дисплейного, сетевого (Gigabit Ethernet) и стандартного последовательного интерфейсов, а также USB предлагается опционально. В качестве основных программных платформ для всех трех рассмотренных продуктов Kontron и GE Intelligent Platforms выступают ОС Windows, Linux и VxWorks.

Рис. 4. Для VPX-платы SBC625 компании GE Intelligent Platforms доступны пять вариантов исполнения для различных режимов эксплуатации

COM Express: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗДЕСЬ И СЕЙЧАС

Продукты стандарта COM Express (PICMG COM.0), традиционно воплощающие в себе самые передовые технологические достижения в области малогабаритных встраиваемых систем, многие специалисты по праву считают одной из главных движущих сил бурного роста индустрии COM-решений, свидетелями которого мы сейчас являемся. Как и ожидалось, ведущие производители этих продуктов встретили третье поколение Intel Core во всеоружии и оперативно подготовили к запуску на рынок соответствующие изделия. Так, компания Kontron, являющаяся родоначальником данного стандарта, вскоре представила две новые серии модулей COM Express форм-фактора basic на основе процессоров Ivy Bridge – COMe bIP2 (с расположением выводов Type 2) и COMe bIP6 (Type 6), рис. 5.

Рис. 5. Среди вариантов применения продуктов Kontron COMe bIP# фигурируют приложения M2M (Machine-To-Machine) в различных сферах

Таблица 2. Технические характеристики продуктов COM Express компании Kontron, выполненных на основе процессоров Intel Core третьего поколения

Наименование серии	Kontron COMe bIP2	Kontron COMe bIP6
Форм-фактор	COM Express basic (125x95 мм)	
Расположение выводов	Type 2	Type 6
Процессор	Intel Core i7, i5 или i3 третьего поколения	
Чипсет	Mobile Intel QM77	
Графический контроллер	Intel HD Graphics 4000	
Оперативная память (два канала)	До 16 Гбайт DDR3-1600	
Дисплейные интерфейсы	3x DisplayPort (в т. ч. 1x – eDP; поддержка HDMI/ DVI-мониторов с помощью переходников); при необходимости – SDVO, LVDS, CRT	
Прочие интерфейсы	PCIe x16, 5x PCIe x1, PCI, 8x USB 2.0, 4x SATA, PATA, Gigabit Ethernet	PCIe x16, 7x PCIe x1, 4x USB 2.0, 4x USB 3.0, 4x SATA, Gigabit Ethernet
Варианты исполнения для температурных диапазонов	коммерческое применение: 0 °C... +60 °C, –25 °C... +75 °C; промышленное применение: –40 °C... +85 °C	
Поддержка ОС	Windows 7/8/Vista/XP, Windows Embedded Standard, Linux, VxWorks	

Модели этих серий в первую очередь различаются между собой вариантом используемого процессора (табл. 2). Это может быть двух- или четырехъядерный процессор семейства Intel Core i3-3000, Intel Core i5-3000 или Core Intel i7-3000 (в модификации для встраиваемых мобильных приложений) с тактовой частотой от 1,6 до 2,7 ГГц и теплопакетом от 17 до 45 Вт.

Позволяя реализовать возможность одновременного вывода независимых видеопотоков на три дисплея, все модули COMe bIP2 и COMe bIP6 поддерживают три дисплейных интерфейса DisplayPort (можно использовать и мониторы DVI и HDMI с помощью переходников), в том числе один eDP (вариант DisplayPort для встраиваемых приложений). При необходимости для вывода видеопотока можно также задействовать порт SDVO, двухканальный интерфейс LVDS или аналоговый интерфейс для подключения ЭЛТ-мониторов с разрешением до 2048x1536. Возможности представленных модулей по работе с дисковыми накопителями включают поддержку двух SATA-устройств третьего поколения (пропускная способность шины 6 Гбит/с) и двух аналогичных устройств второго поколения (3 Гбит/с). Модули с разъемом Type 2 также позволяют использовать один дисковый накопитель с параллельным ATA-интерфейсом.

В несколько большей степени от типа модуля зависят варианты поддержки интерфейсов PCI, PCIe и USB. Так, модули Type 2 позволяют использовать восемь портов USB 2.0, графический порт PCIe x16, пять линий PCIe x1 и параллельную шину PCI версии 2.3 (33 МГц). В модулях Type 6 наличествуют четыре порта USB 3.0, столько же – USB 2.0, а количество линий PCIe x1 равно семи. Поддержка подключений по шине PCIe x16 также присутствует, а вот возможность использования параллельного интерфейса PCI отсутствует. Коммуникационная подсистема у модулей обоих типов включает интерфейс Gigabit Ethernet. Отметим также наличие интегрированного криптопроцессора, выполненного в соответствии со спецификацией TPM (Trusted Platform Module) версии 1.2, поддержку технологии ACPI 3.0 (реализует механизмы конфигурирования и управления питанием средствами ОС) и использование твердотельных конденсаторов с танталовым анодом, обладающих повышенной надежностью. Программная поддержка продуктов серий COMe bIP2 и COMe bIP6 включает пакеты BSP (Board Support Package) для ОС семейства Windows, а также Linux и VxWorks.

CompactPCI: ЭВОЛЮЦИЯ ПРОДОЛЖАЕТСЯ

Среди новых процессорных плат CompactPCI форм-фактора 3U отметим плату

Рис. 6. В двухслотовом варианте CompactPCI-плата Kontron CP3003 может комплектоваться модулем расширения Kontron CP3003-HDD и 2,5-дюймовым жестким диском

Kontron CP3003-SA (рис. 6). Базовые варианты конфигурации этого продукта включают процессор Intel Core i7-3517UE, Intel Core i7-3555LE или Intel Core i7-3612QE. Плата CP3003-SA выполнена на основе чипсета Mobile Intel QM77 и предлагается в однослотовом (типоразмер 4HP) и двухслотовом (8HP) вариантах. Для варианта с типоразмером 4 HP опционально возможна установка модуля флэш-памяти NAND объемом до 32 Гбайт. Со стороны лицевой панели платы в такой модификации доступны коннектор VGA и по два разъема USB 2.0 и Gigabit Ethernet.

Двухслотовый вариант платы предполагает использование одного из двух предлагаемых вариантов модуля расширения – CP3003-HDD или CP3003-XMC. Первый из них обеспечивает поддержку флэш-карт CFast и 2,5-дюймовых жестких дисков и SSD-устройств. Применение данного модуля также позволяет увеличить количество разъемов для внешних подключений, доступных со стороны лицевой панели. К описанным выше добавляются два коннектора RJ-45 (RS-232 и Gigabit Ethernet) и по одному – USB 3.0 и DisplayPort. Модуль CP3003-XMC представляет собой плату-носитель, к которой в свою очередь могут подключаться платы расширения XMC. Плата CP3003-SA может устанавливаться как в системный, так и в периферийный слот. В первом случае используется 32-битный интерфейс CompactPCI, работающий на частоте 33 МГц (опционально – 66 МГц). При установке в периферийный слот поддержка пассивного режима PCI обеспечивает изоляцию платы от шины CompactPCI. Для систем CompactPCI формфактора 6U компания GE Intelligent Platforms предлагает процессорный модуль XCR15. По своим характеристикам данный продукт во многом аналогичен упоминавшемуся ранее VPX-модулю SBC625 – те же процессоры в базовых конфигурациях, тот же чипсет, те же пять вариантов исполнения для использования с воздушным либо кондуктивным охлаждением. Технические характеристики CompactPCI-плат Kontron CP3003-SA и GE XCR15 представлены в табл. 3.

Процессорный модуль XCR15 выполнен в соответствии со стандартом PICMG 2.16, т.е. может применяться в составе систем CompactPCI на основе объединительных плат с коммутацией пакетов. В числе других характеристик продукта отметим наличие интегрированного контроллера IPMI 2.0. Поддерживаются также различные варианты для подключения плат расширения PMC и XMC. В качестве основных программных платформ

Таблица 3. Технические характеристики CompactPCI-плат Kontron CP3003-SA и GE XCR15

Наименование продукта	Kontron CP3003-SA	GE XCR15
Форм-фактор	3U	6U
Процессор (базовые конфигурации)	Intel Core i7-3612QE, Intel Core i7-3555LE, Intel Core i7-3517UE	Intel Core i7-3615QE, Intel Core i7-3555LE, Intel Core i7-3517UE
Чипсет	Mobile Intel QM77	
Графический контроллер	Intel HD Graphics 4000	
Оперативная память (два канала)	До 16 Гбайт ECC DDR3-1600	
Флэш-память	До 32 Гбайт (для типоразмера 4HP)	До 8 Гбайт
Фронтальный ввод/вывод	2x USB 2.0, 2x Gigabit Ethernet, VGA	2x Gigabit Ethernet, USB 2.0, COM, VGA; опции: eSATA, USB 3.0
Тыльный ввод/вывод	2x USB 2.0, 2x SATA, 2x Gigabit Ethernet, 2x COM, 1x VGA, 5x GPI, 3x GPO	4x USB 2.0 (в т.ч. опционально – 1x USB 3.0 вместо 1x SATA), до 4x SATA, 2x Gigabit Ethernet, 2x COM, 2x DVI, 13x GPIO
Поддержка мезонинов	XMC (с помощью модуля Kontron CP3003-XMC)	PMC, XMC

Продолжение таблицы 3. Технические характеристики CompactPCI-плат Kontron CP3003-SA и GE XCR15

Наименование продукта	Kontron CP3003-SA	GE XCR15
Варианты исполнения для температурных диапазонов	0 °C... +60 °C (стандартный вариант); –40 °C... +85 °C (при использовании ULV-процессора)	воздушное охлаждение: 0 °C... +55 °C, –20 °C... +65 °C, –40 °C... +75 °C; кондукционное охлаждение: –40 °C... +75 °C, –40 °C... +85 °C
Поддержка ОС	Windows 7/XP, Windows Embedded Standard 7, Windows Server 2003/2008, Linux, VxWorks	Windows 7, Open Linux, Wind River Linux, VxWorks

для рассмотренных устройств Kontron и GE Intelligent Platforms фигурируют ОС семейства Windows, а также версии Linux и VxWorks. Понятно, что адаптация иных популярных программных платформ типа QNX, LynxOS, RTX, Integrity и др. для решений на платформе Intel Core 3 поколения – также вопрос короткого времени.

ПЛОДЫ ДОЛГОСРОЧНОЙ СТРАТЕГИИ

Собственная разработка материнских плат для встраиваемых систем, включающая тщательный отбор компонентов и обширную программу лабораторных тестов, относится к числу долгосрочных стратегических приоритетов Kontron и ряда иных ведущих игроков. Материнская плата Kontron KTQ77/Flex форм-фактора FlexATX, предназначенная для систем на основе двух- и четырехъядерных процессоров третьего поколения Intel Core, входит в круг продуктов с семилетним жизненным циклом. Плата выполнена на основе чипсета Intel Q77, а ее возможности по подключению плат расширения включают два слота PCIe x16 (один – для устройств PCIe 3.0, другой поддерживает спецификации PCIe второго поколения и работает в режиме x4), два слота PCI (32 бит, 33 МГц) и один коннектор Mini PCIe. Для подключения накопителей могут использоваться шесть разъемов SATA (поддерживаются RAID-массивы уровней 0, 1, 5 и 1+0) и один коннектор mSATA. Внешние подключения обеспечивают четыре коннектора USB 3.0, два – USB 2.0 (при необходимости их количество может быть увеличено до десяти), три – Gigabit Ethernet (RJ-45), два – DisplayPort, по одному – RS-232 (DB9) и VGA. Опционально возможна установка криптопроцессора TPM 1.2.

Рис. 7. Выполненная в форм-факторе Mini-ITX на чипсете Mobile Intel QM77, материнская плата KTQM77/mITX поддерживает процессоры в конструктиве PGA 988

Еще одна новая материнская плата Kontron для систем на основе процессоров Ivy Bridge, также относящаяся к продуктам с жизненным циклом в семь лет, носит наименование KTQM77/mITX. Данное устройство выполнено в форм-факторе Mini-ITX на основе чипсета Mobile Intel QM77 и несколько отличается от KTQ77/Flex по возможностям использования плат расширения и подключения внешних устройств (рис. 7).

Так, слот PCIe x16 с поддержкой PCIe 3.0 на плате KTQM77/mITX соседствует с коннектором PCIe x1 для устройств PCIe второго поколения, возможность установки устройств с параллельным интерфейсом PCI отсутствует вовсе, а два разъема Mini PCIe располагаются с обратной стороны платы. Для подключения мониторов могут задействоваться два коннектора DisplayPort и один – DVI. В то же время возможности использования USB-устройств, SATA-накопителей (включая поддержку RAID) и сетевые подключения у KTQM77/mITX полностью аналогичны KTQ77/Flex. И при необходимости может быть реализован вариант с модулем шифрования данных, соответствующим спецификации TPM 1.2. Программные платформы, для работы с которыми оптимизированы платы KTQ77/Flex и KTQM77/mITX, традиционно включают ОС семейства Windows, а также Linux и VxWorks. Однако в данном случае отдельно оговоре-

Таблица 4. Технические характеристики материнских плат Kontron KTQ77/Flex и Kontron KTQM77/mITX

Наименование продукта	Kontron KTQ77/Flex	Kontron KTQM77/mITX
Форм-фактор	FlexATX	Mini-ITX
Поддержка процессоров	Intel Core i3, i5, i7 третьего поколения; Intel Core i5-2400	Intel Core i3, i5, i7 третьего поколения; Intel Celeron B810
Процессорный разъем (тип)	LGA 1155	PGA 988
Максимальная тактовая частота процессора (в турбо-режиме)	3,8 ГГц	3,5 ГГц
Чипсет	Intel Q77	Mobile Intel QM77
Графический контроллер	Intel HD Graphics, Intel HD Graphics 2000, Intel HD Graphics 2500 или Intel HD Graphics 4000 (в зависимости от используемого процессора)	
Оперативная память (два канала)	4 слота DIMM, до 32 Гбайт DDR3-1600	2 слота SO-DIMM, до 16 Гбайт DDR3-1600
Слоты расширения	PCIe x16 (Gen 3), PCIe x16 (Gen 2, работает в режиме x4), 2x PCI, Mini PCie	PCIe x16 (Gen 3), PCIe x1 (Gen 2), 2x Mini PCIe (с обратной стороны платы)
Поддержка накопителей	6x SATA (в т.ч. 2x – SATA Gen 3), RAID уровней 0, 1, 5 и 1+0; mSATA для устройств SSD	
Внешние интерфейсы (разъемы)	4x USB 3.0, 2x USB 2.0, 3x Gigabit Ethernet, 2x DisplayPort, VGA, COM	4x USB 3.0, 2x USB 2.0, 3x Gigabit Ethernet, 2x DisplayPort, DVI
Поддержка ОС	Windows 7/Vista/XP, Windows Embedded Standard 7, Linux, VxWorks	

на поддержка некоторых конкретных версий Linux, в частности – Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise, Red Flag Linux и Wind River Linux. Технические характеристики материнских плат Kontron KTQ77/Flex и Kontron KTQM77/mITX Представлены в табл. 4.

VME: "ВЕТЕРАН" ОСТАЕТСЯ В СТРОЮ

Один из долгожителей рынка встраиваемых технологий – архитектура VMEbus недавно отметила свой 30-летний юбилей и вовсе не собирается отправляться на покой. Решения VME продолжают удерживать прочные позиции в своих нишах, и в лице продуктов на основе процессоров Ivy Bridge получают достойное пополнение.

Процессорный модуль XVR15 компании GE Intelligent Platforms – это почти близнец рассмотренного выше XCR15 и соответственно во многом напоминает и SBC625. Плата XVR15 предназначена для VME-систем форм-фактора 6U и создана на базе набора системной логики Mobile Intel QM77. Технические характеристики VME-платы GE XVR15 представлены в табл. 5. Разъемы фронтального ввода/вывода (даже опциональные) у данной платы полностью идентичны XCR15 (но не SBC625), а возможности тыльного ввода/вывода отличаются лишь количеством портов USB 2.0 (у XVR15 их два, у XCR15 – вдвое больше). Если повнимательнее присмотреться к дизайну этих двух плат, можно обнаружить некоторые отличия, причем не только обусловленные архитектурными особенностями стандартов CompactPCI и VME. Но при этом сходства характеристик, что называется, бросаются в глаза – идентичны варианты исполнения для различных систем охлаждения и температурных диапазонов, под-

Таблица 5. Технические характеристики VME-платы GE XVR15

Наименование продукта	GE XVR15
Форм-фактор	6U
Процессор (базовые конфигурации)	Intel Core i7-3517UE, Intel Core i7-3555LE, Intel Core i7-3615QE
Чипсет	Mobile Intel QM77
Графический контроллер	Intel HD Graphics 4000
Оперативная память (два канала)	До 16 Гбайт ECC DDR3-1333

Продолжение таблицы 5. Технические характеристики VME-платы GE XVR15

Наименование продукта	GE XVR15
Флэш-память	до 8 Гбайт
Фронтальный ввод/вывод	2x Gigabit Ethernet, USB 2.0, COM, VGA; опции: eSATA, USB 3.0
Тыльный ввод/вывод	2x USB 2.0 (в т.ч. опционально – 1x USB 3.0 вместо 1x SATA), до 4x SATA, 2x Gigabit Ethernet, 2x COM, DVI, VGA, 12x GPIO
Поддержка мезонинов	PMC, XMC
Варианты исполнения для температурных диапазонов	Воздушное охлаждение: 0 °C... +55 °C, –20 °C... +65 °C, –40 °C... +75 °C; кондукционное охлаждение: –40 °C... +75 °C, –40°C... +85 °C
Поддержка ОС	Windows 7, Open Linux, Wind River Linux, VxWorks

держка программных платформ и т. д. В целом же мы видим, что для систем на основе близких магистрально-модульных стандартов компания GE Intelligent Platforms предлагает процессорные платы на основе Ivy Bridge, схожие по своим характеристикам, базовым конфигурациям и вариантам исполнения. Логика в этом, безусловно, есть. Консерватизм заказчиков, характеризующий многие вертикальные рынки, часто находит свое отражение и в выборе используемых магистрально-модульных архитектур. Подход GE Intelligent Platforms заключается в том, чтобы не пытаться оказать влияние на этот выбор, а предоставить заказчику возможность в любом случае получить решение, выполненное с использованием самых передовых технологий.

AMC: ДЛЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И НЕ ТОЛЬКО

Рынок процессорных модулей AMC (Advanced Mezzanine Card), используемых в системах AdvancedTCA и MicroTCA, принадлежит к числу тех, росту которых не смогла помешать даже глобальная экономическая рецессия. К 2015 году, по прогнозам аналитиков, данный рынок может вырасти в 2,5 с лишним раза по сравнению с 2010 годом, и нынешнее поколение продуктов, подобных Kontron AM4022 (табл. 6, рис. 8), очевидно, должно сыграть в этом одну из ключевых ролей.

Плата AM4022 выполнена на чипсете Mobile Intel QM77 и в стандартной конфи-

Таблица 6. Технические характеристики процессорного AMC-модуля Kontron AM4022

Наименование продукта	Kontron AM4022
Процессор (базовые конфигурации)	Intel Core i7-3612QE, Intel Core i7-3555LE
Чипсет	Mobile Intel QM77
Графический контроллер	Intel HD Graphics 4000
Оперативная память (два канала)	До 8 Гбайт ECC DDR3-1600
Флэш-память	До 64 Гбайт
Внутрисистемные коммуникации (в базовом варианте)	PCIe, Gigabit Ethernet, SATA
Фронтальный ввод/вывод	2x Gigabit Ethernet, USB 2.0, DisplayPort/COM
Варианты исполнения для температурных диапазонов	–5 °C... +55 °C (стандартный вариант); –40 °C... +70 °C (для определенных процессоров и с учетом воздушных потоков в системе)
Поддержка ОС	Windows 7 (64-разрядная версия), Windows Server 2008 R2, Linux

Рис. 8. Лицевая панель AMC-модуля Kontron AM4022 может быть выполнена в соответствии со стандартом MTCA.1, что позволяет использовать данный продукт в составе защищенных систем MicroTCA с воздушным охлаждением

гурации комплектуется процессором Intel Core i7-3555LE или Intel Core i7-3612QE (другие также доступны по желанию заказчика). Поддерживается использование ECC-памяти DDR3-1600 общим объемом до 8 Гбайт и SATA-накопителя на основе флэш-памяти емкостью до 64 Гбайт. Коммуникационные возможности процессорного модуля AM4022 включают поддержку внутрисистемных интерфейсов PCIe (в конфигурациях x4 и x8) и Gigabit Ethernet, обеспечивая сочетаемость с MCH-контроллерами типа Kontron AM4901 и AM4904. Со стороны передней панели доступны два внешних сетевых соединения Gigabit Ethernet (RJ-45), один разъем USB 2.0 и второй – DisplayPort либо RS-232 (10-контактный мини-коннектор). Отметим также наличие интегрированного контроллера MMC (Module Management Controller) с поддержкой функций интеллектуального управления IPMI 2.0 и опциональную возможность использования криптопроцессора TPM 1.2. Стандартный вариант исполнения модуля AM4022 предполагает работу при температурах от –5 °C до +55 °C. Возможна поставка в модификации с поддержкой расширенного температурного диапазона – от –40 °C до +70 °C. По требованию заказчика лицевая панель модуля может быть выполнена в соответствии со стандартом MTCA.1, благодаря чему появляется возможность применять устройство в составе защищенных систем MicroTCA наружного и мобильного базирования с воздушным охлаждением.

Среди программных платформ, для которых поддержка модуля AM4022 была реализована в первую очередь, выделим, в частности, ОС Windows 7 и Windows Server 2008 R2, а также Red Hat Enterprise Linux и Fedora. Основной сферой применения модулей AMC на данный момент по-прежнему остаются телекоммуникационные приложения, однако новые продукты этой категории, как отмечают аналитики, имеют хороший потенциал для различных иных вариантов применения, в том числе в энергетической отрасли (например, в составе мультимониторных комплексов автоматизированных рабочих мест в диспетчерских центрах).

ПРОГРАММНОЕ ОКРУЖЕНИЕ: ХУЖЕ ТОЧНО НЕ СТАЛО

Когда речь идет в целом об архитектуре x86, ответ на вопрос о программной поддержке новых поколений процессоров обычно не заставляет себя долго ждать. В последние десятилетия именно эта архитектура в силу своей популярности и “стандартности” является первой платформой, куда разработчики операционных систем портируют свои продукты. Разработчикам прикладного ПО для встраиваемых систем оперативный перевод приложений на новые “процессорные рельсы” удается не всегда, и на этом фоне нередко гораздо заметнее активность производителей оборудования, стремящихся как можно скорее предложить заказчикам работающие решения на основе новейших платформ.

Проанализировав характеристики аппаратных продуктов на базе процессоров третьего поколения Intel Core, нетрудно убедиться в том, что практически для всех силами производителей реализована программная поддержка популярных вариантов, в том числе встраиваемых, ОС Windows и Linux, а для некоторых – и разнообразных ОС реального времени. Как правило, речь идет, естественно, о поддержке на уровне драйверов и BIOS, иногда – служебных утилит и т. п. Применительно к прикладному ПО вопрос об оптимизации для платформы Ivy Bridge очевидно стоит менее остро, чем это было в случае с предыдущим поколением Sandy Bridge. Причина заключается в том, что на уровне микроархитектуры эти процессоры мало отличаются друг от друга.

По сути, для многих приложений оптимизация для новых процессоров необязательна. Да, в третьем поколении Intel Core добавились несколько инструкций AVX, но по сравнению с первоначальной реализацией данной технологии в микроархитектуре Sandy Bridge сделанный шаг вперед не столь велик. Революционным изменением, возможно, станет технология AVX2, поддержка которой должна появиться в процессорах на основе микроархитектуры следующего поколения Haswell, но утверждать это категорически на данный момент преждевременно.

Еще в процессорах Ivy Bridge появились новые функции обеспечения безопасности – Intel Secure Key (включает цифровой генератор случайных чисел, используемый для усиления криптографических алгоритмов) и Intel OS Guard (обеспечивает механизм блокировки программных атак со стороны приложений пользовательского режима при работе системы на максимальном уровне привилегий). И не случайно среди разработчиков ПО для встраиваемых решений, отреагировавших на премьеру Ivy Bridge, одним из наиболее заметных ньюсмейкеров вновь, как и при запуске Sandy Bridge, стала компания LynuxWorks, объявившая о выходе оптимизированного для представленной платформы варианта пакета безопасной виртуализации LynxSecure. Отметим, что и для второго поколения Intel Core, невзирая на все его архитектурные новшества, в среде специалистов многие не считали программную поддержку вопросом первостепенной важности, и подобная точка зрения была не лишена оснований. Не вдаваясь в прения по данному поводу, ограничимся констатацией: в смысле программной поддержки нынешнее положение Ivy Bridge, как минимум, ничуть не хуже того, что было в свое время у Sandy Bridge.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Резюмируя, еще раз подчеркнем, что платформа Ivy Bridge является логичным выбором для широкого спектра встраиваемых приложений в условиях, когда одной из важнейших современных тенденций рынка встраиваемых систем является продолжающийся рост популярности решений на основе технологий массового применения. Эти технологии аккумулируют наибольший объем инвестиций в свое развитие и получают воплощение в продуктах категории COTS (Commercial-Off-The-Shelf), отличающихся невысокой стоимостью, но при этом обладающих высокой производительностью и развитой функциональностью, а также удобством при использовании и разработке встраиваемых решений.

Процессоры Ivy Bridge совмещают архитектурные достоинства поколения Sandy Bridge с преимуществами перехода на более тонкий производственный техпроцесс, выражающиеся в дальнейшем росте производительности и энергоэффективности, еще выше поднимая планку возможностей встраиваемых систем на очередном витке их эволюции. Неизбежность прихода этих процессоров на смену второму поколению Intel Core не вызывала никаких сомнений, и на данный момент именно продуктовая линейка Ivy Bridge олицетворяет собой наивысшее совершенство процессорных технологий Intel, доступных разработчикам встраиваемых решений. И она останется таковой в течение ближайших нескольких месяцев.

Затем, в соответствии с неумолимой логикой закона Мура на авансцену выйдет уже следующее, четвертое поколение Intel Core (если, конечно, его в итоге не назовут как-то иначе). Недавний форум IDF очертил контуры этой микроархитектуры, известной под рабочим названием Haswell, достаточно отчетливо. Вот только не очень понятно, почему было не продолжить разработку процессорных поколений, закодированных как Bridge, что в переводе на русский язык, как известно, означает “мост”. Начинала складываться такая успешная и даже в некотором роде романтичная традиция – сначала “Мост Сэнди”, теперь “Мост Айви”. Оба оказались удобными, прочными и надежными конструкциями, какими и должны быть мосты, по которым пролегает дорога в будущее.

Сысоев Анатолий Дмитриевич – директор направления “РТСофт”.
htpp://www.rtsoft.ru

Третье поколение Intel Core

Встраиваемые платформы на основе новых 22-нм процессоров Intel Core i7 третьего поколения (Ivy Bridge) для лучшего решения перспективных задач.

COM Express

Flex-ATX/
MiniITX

AdvancedMC/MicroTCA
AdvancedTCA

VME/VPX

CompactPCI 3U/6U

- Лучшая энергоэффективность.
- Великолепная производительность.
- Интегрированная графика теперь вдвое быстрее!
- Соответствие открытым стандартам.
- Передовые технологии: улучшенная обработка векторных данных AVX, 1/10 GB Ethernet, PCI Express Gen3, SATA III, USB 3.0.
- Максимальная надежность и соответствие жестким эксплуатационным требованиям: исполнение от 0°C до +50°C и от -40°C до +85°C.
- MTBF от 150 000 часов.
- Расширенная поддержка ОС: Windows/Windows Embedded, Linux, LynxOS, VxWorks, QNX и др.
- Длительный жизненный цикл от 7 лет.
- Конкурентоспособные цены.
- Профессиональная поддержка «РТСофт» и Kontron на всем жизненном цикле вашей системы!

Используйте готовые комплекты разработчика и тестовые образцы. Закажите тест-драйв!

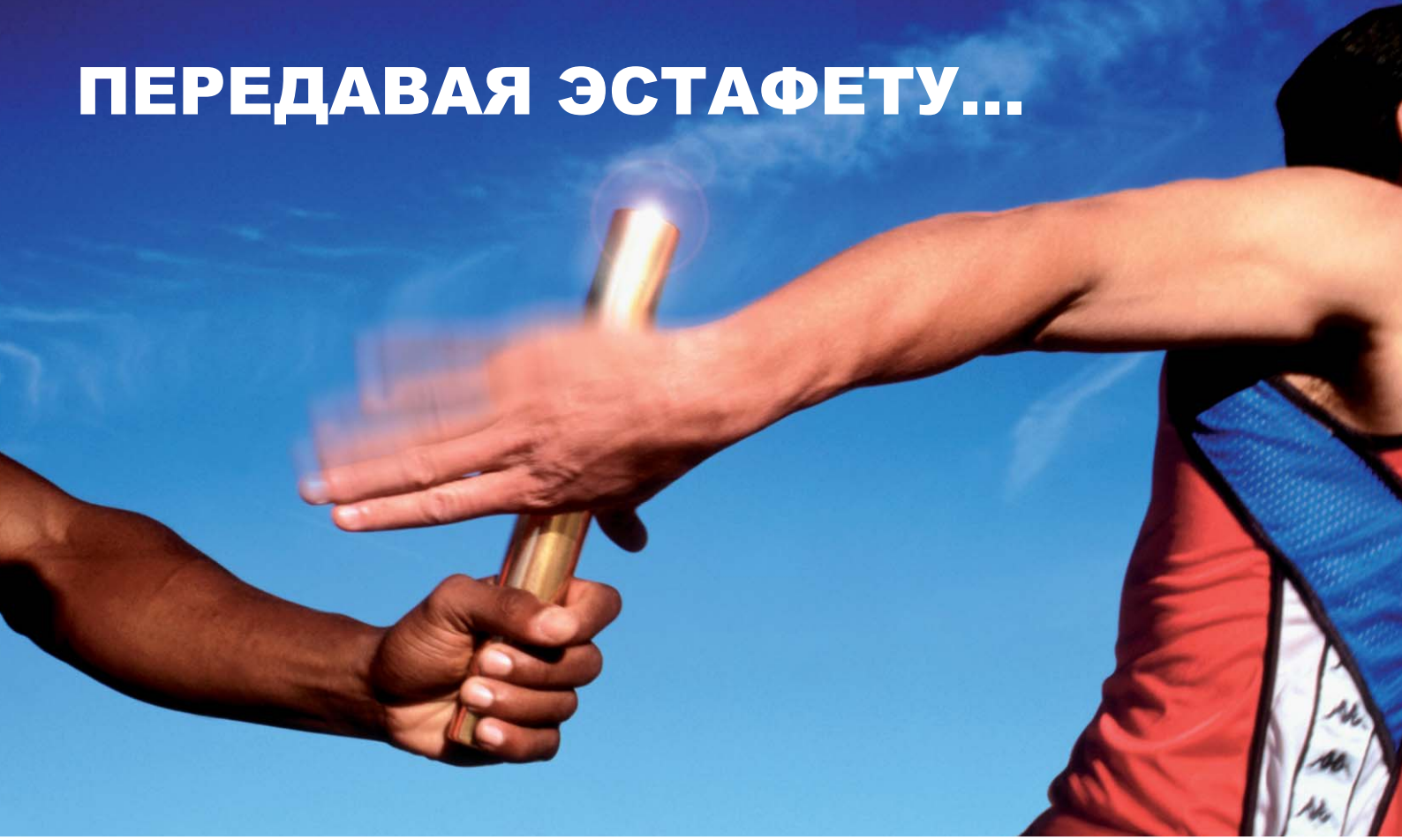
kontron

intel Intelligent Systems Alliance Premier

20 лет RTSoft средства и системы автоматизации

105037, Москва, Никитинская 3, ЗАО «РТСофт». Тел.: (495) 967-1505. Факс: (495) 742-6829. e-mail: rtsoft@rtsoft.ru www.rtsoft.ru

ПЕРЕДАВАЯ ЭСТАФЕТУ...



Guardian

T-96SR

Integra

Отлично зарекомендовавшие себя радиомодемы для технологических радиосетей удаленного сбора данных и управления. Широко применяются в ТЭК, в частности, в Газпроме и «Связьтранснефти».

На смену им приходит новый радиомодем Guardian:

- быстрый доступ к радиосети,
- передача информации без предварительной обработки и пакетирования,
- поддержка основных последовательных интерфейсов (RS-232/422/485),
- оперативная диагностика технического состояния,
- возможность работы в качестве ретранслятора.

Радиомодем Guardian может использоваться совместно с радиомодемами Датарадио T-Base/T-96SR и Integra или для их замены.

CalAmp®

Официальный дистрибутор в России и странах СНГ,
Тел.: +7 (499) 613-7001, www.rodnik.ru

С 1991 года
РОДНИК
СИСТЕМНЫЙ ИНТЕГРАТОР

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАДИОСЕТЕЙ ОБМЕНА ДАННЫМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРСПЕКТИВНЫХ УЗКОПОЛОСНЫХ РАДИОМОДЕМОВ СЕМЕЙСТВА GUARDIAN

А.С. МАРГАРЯН (ЗАО "НПП "Родник")

Рассматриваются отдельные технические вопросы, связанные с созданием узкополосных технологических радиосетей обмена данными УКВ-диапазона с использованием перспективных радиомодемов Guardian. Представленные в статье данные могут использоваться при проектировании и развертывании технологических радиосетей сбора данных и управления нового поколения в топливно-энергетическом комплексе, электроэнергетике, промышленности и на транспорте.

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ РАДИОМОДЕМ Guardian-100/200/400/900

Радиомодем Guardian-100/200/400/900 разработан и производится американской компанией CalAmp (www.calamp.com) для замены широко применяемых в Российской Федерации и ряде государств СНГ радиомодемов Dataradio T-Base/T-96SR радиотехнической платформы "T", выпускавшихся с середины девяностых годов прошлого столетия и прекрасно зарекомендовавших себя в процессе продолжительной эксплуатации в составе технологических радиосетей обмена данными компаний "Газпром" и "Связьтранснефть", а также ряда компаний электроэнергетики. Данный радиомодем должен стать основой перспективной радиотехнической платформы, которая будет включать в себя радиомодем для удаленного объекта, ретранслятор, базовую станцию и базовую станцию повышенной надежности и живучести, а в ближайшем будущем заменить и радиомодемы Dataradio I-Base/Integra-TR радиотехнической платформы "I", применяемые в подразделениях компаний "ЛУКойл", "Новатек", "Роснефть", "Связьтранснефть", "Славнефть", "Сургутнефтегаз", "Татнефть" и ряда других.

Основные технические характеристики радиомодема Guardian представлены в табл. 1.

Таблица 1. Основные технические характеристики радиомодема Guardian

Общие характеристики	Радиомодем Guardian-100/200/400/900			
	ОВЧ		УВЧ	900 МГц
Диапазон частот, МГц	136–174	215–240	406–470 450–512	928–960
Шаг сетки частот, кГц	25 или 12,5 (настраивается программно)			
Тип излучения	9K55F1D, 9K35F1D, 11K6F1D, 14K6F1D, 16K4F1D			
Потребляемый ток:				
• прием, мА	360 (10 В); 200 (20 В); 150 (30 В)			
• передача 40 дБм (10 Вт), А	4,6 (10 В); 2,04 (20 В); 1,37 (30 В)			
• передача 30 дБм (1 Вт), А	1,2–3,6 (10 В); 0,6–1,8 (20 В); 0,4–1,2 (30 В)			
Номинальная задержка при холодном старте, с	20			
Рабочее напряжение, В	10-30 (постоянный ток)			
Рабочая температура, °С	от –30 до 60			
Температура хранения, °С	от –45 до 85			
Влажность, %	5-95 (без образования конденсата)			
Габаритные размеры, см	13,97 (Ш)×10,80 (Г)×5,40 (В)			
Масса (в упаковке), кг	1,1			

Продолжение таблицы 1. Основные технические характеристики радиомодема Guardian

Общие характеристики	Радиомодем Guardian-100/200/400/900			
Рабочий режим	Симплекс, полудуплекс, дуплекс		Симплекс, полудуплекс	
Приемник				
Чувствительность (вероятность ошибки 1×10^{-6}), дБм:				
• 25 кГц	–100 (19,2 кбит/с), –107 (9,6 кбит/с), –110 (4,8 кбит/с)			
• 12,5 кГц	–107 (9,6 кбит/с), –110 (4,8 кбит/с)			
Подавление помех по соседнему каналу, дБ	60/12,5 кГц; 70/25 кГц			
Интермодуляция, дБ	>75			
Избирательность, дБ	>70/25 кГц; >60/12,5 кГц			
Передатчик				
Полоса пропускания без подстройки, МГц	38	38	64 (406,1–470) 62 (450–512)	32
Выходная мощность при напряжении 13,6 В, Вт	1–10			1–8
Время атаки, мс	<1			
Время переключения между каналами, мс	<15			
Импеданс, Ом	50			
Цикл работы на передачу, %	100			
Стабильность частоты, ppm	1,0			
Интерфейсы	RS-232 (DB9)			
Антенна	TNC (мама) – прием/передача, SMA (мама) – прием (для дуплексных моделей)			
Модем				
Скорость, кбит/с	4,8; 9,6; 19,2	4,8; 9,6; 19,2 кбит/с		
Индикация	Питание, состояние, подключение к ЛВС, работа ЛВС, прием/передача	Питание, состояние, подключение к ЛВС, работа ЛВС, прием/передача		
Вид модуляции	2FSK	2FSK		

Радиомодем Guardian имеет следующие отличия от заменяемых радиомодемов Dataradio T-Base/T-96SR:

- более широкий диапазон настройки выходной мощности;
- 100 % цикл работы на всех моделях;
- программируемый шаг сетки радиочастот 25 и 12,5 кГц;
- поддержку портов RS-232/422/485;
- диагностику технического состояния в оперативном и автономном режимах;
- более широкий диапазон входящего напряжения питания;
- поддержку работы в режиме RTS/CTS и DOX;
- поддержку работы в симплексном, полудуплексном и дуплексном режимах (дуплексный радиомодем имеет дополнительный антенный порт и предусматривает использование внешнего дуплексера либо работу на две антенны);
- возможность использования в качестве ретранслятора;
- наличие оборудования на диапазон 215-240 МГц.

Радиомодем Guardian представляет собой асинхронное “прозрачное” устройство реального времени, не требующее сложной настройки и использующее внешний протокол обмена данными. Данные передаются в радиоканал в той последовательности, в которой были приняты радиомодемом от контроллера, терминала или компьютера по интерфейсу RS-232/422/485 без искажений и дополнительной обработки.

ПОСТРОЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАДИОСЕТЕЙ ОБМЕНА ДАННЫМИ НА РАДИОМОДЕМАХ Guardian

Радиомодем Guardian предназначен для построения современных радиосетей уда-

ленного сбора данных и управления стационарными объектами. Он имеет встроенный специализированный приемопередатчик, использующий технологию SDR[1] (Software Defined Radio) с малым временем доступа к радиоканалу на основе современного цифрового сигнального процессора. Обеспечивает асинхронный обмен данными на скоростях 19200, 9600 или 4800 бит/с в радиоканалах с шагом сетки радиочастот 25 или 12,5 кГц. Настройка шага сетки радиочастот выполняется программно. Радиомодем поддерживает работу практически всех основных промышленных протоколов, включая ModBus, ModBus-RTU и AB DF1.

Встроенная функция удаленной диагностики позволяет в реальном масштабе времени контролировать состояние устройства (наличие питания, температуру, напряжение питания, мощность сигнала, наличие соединения с антенно-фидерными устройствами). Это позволяет строить на основе радиомодема Guardian технологические радиосети обмена данными повышенной надежности и живучести с контролем технического состояния каждого устройства в составе радиосети в масштабе времени, близком к реальному.

Радиомодем Guardian поддерживает работу в режиме DOX (data-activated transmit), не требующем использования сигналов управления потоком RTS/CTS: передача инициализируется поступлением данных на порт радиомодема. Также поддерживает управление сигналами RTS/CTS, когда скорость передачи данных от терминального устройства превышает скорость обмена данными в радиоканале. Он имеет два последовательных порта, для передачи данных и настройки и полностью совместим с радиомодемами T-Base/T-96SR.

Радиомодем Guardian выпускается также в дуплексном варианте. Он может использоваться для создания дуплексной базовой станций (БС) или ретранслятора. В этом случае радиомодем оснащается дополнительным антенным портом и может работать на две или одну (с использованием внешнего дуплексера) антенну.

[1] SDR (англ. *Software-defined radio, SDR*) – программно-определяемая радиосистема, радиотелекоммуникационная система, которая может быть настроена на произвольную полосу частот и принимать различные виды модулированного сигнала, состоящая из программируемого оборудования с программным управлением.

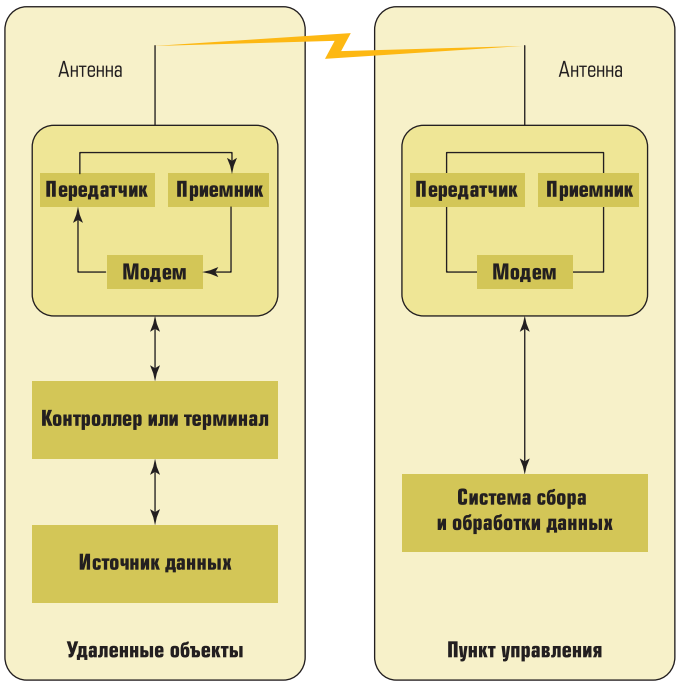


Рис. 1. Типовая упрощенная схема коммутации технологической радиосети обмена данными

Радиомодем Guardian позволяет создавать относительно недорогие, эффективные и гибкие технологические радиосети обмена данными, способные функционировать на протяжении многих лет с минимальным техническим обслуживанием, обеспечивая обмен данными в реальном масштабе времени. Типовая упрощенная схема коммутации технологической радиосети обмена данными представлена на рис. 1.

Источником данных на удаленном объекте является счетчик (группа счетчиков) или контроллер. Информация от источника принимается радиомодемом по стандартному интерфейсу RS-232. Радиомодем преобразует поступающие цифровые данные в радиочастотный сигнал, который посредством радиопередатчика передается в пункт управления (например, диспетчерскую или полевой пункт управления). Здесь процесс обработки происходит в обратном порядке: модем преобразует поступивший радиосигнал в цифровую форму, пригодную для его дальнейшей автоматизированной обработки.

В типовых приложениях обмен данными производится под управлением центрального объекта (топология “звезда”), работающего через базовую станцию по принятым для конкретной радиосети протоколам обмена данными.

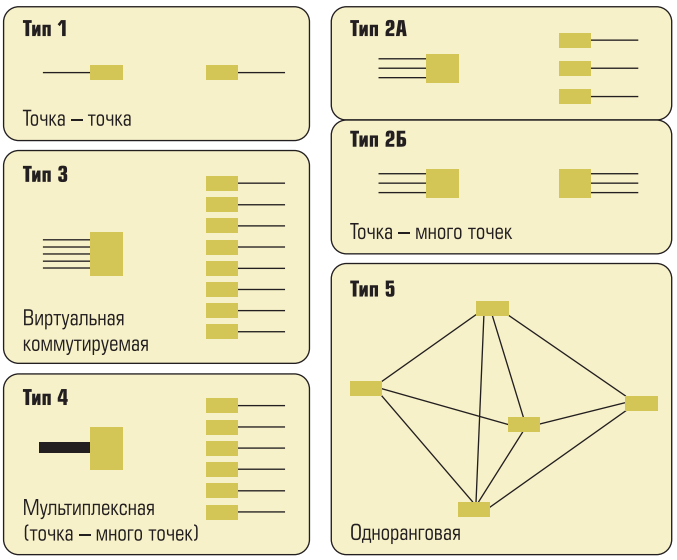


Рис. 2. Варианты построения технологических радиосетей обмена данными

Возможные варианты построения технологических радиосетей обмена данными представлены на рис. 2.

Таким образом, создается радиосеть обмена данными с полностью детерминированными параметрами, исключающая флуктуации информационного потока, способные привести к сбоям в ее работе, и поддерживающая работу удаленных устройств в реальном режиме времени.

Наиболее высокая надежность работы достигается в системах, в которых обеспечивается прямая радиовидимость между объектами, то есть радиосигнал беспрепятственно распространяется от передающей до приемной антенны. Номинально в создаваемых радиосетях зона радиовидимости с одной позиции имеет радиус 30 км на открытой местности и 10 км в условиях города со средней плотностью застройки. Минимальные и максимальные значения зависят от условий местности и могут отличаться на порядок.

Как правило, типовая технологическая радиосеть обмена данными имеет в своем составе группу базовых станций, подключенных к одному или нескольким центрам диспетчерского управления по выделенным магистральным каналам связи (радиорелейным (РРЛ) либо кабельным медным или волоконно-оптическим). Каждая БС, которая строится на радиомодеме Guardian, напрямую или через промежуточный ретранслятор, в качестве которого также применяется радиомодем Guardian, сопрягается с удаленными контролируемыми пунктами по беспроводному каналу связи УКВ-диапазона.

Упрощенная типовая схема технологической радиосети обмена данными в системе управления телемеханикой продуктопровода представлена на рис. 3.

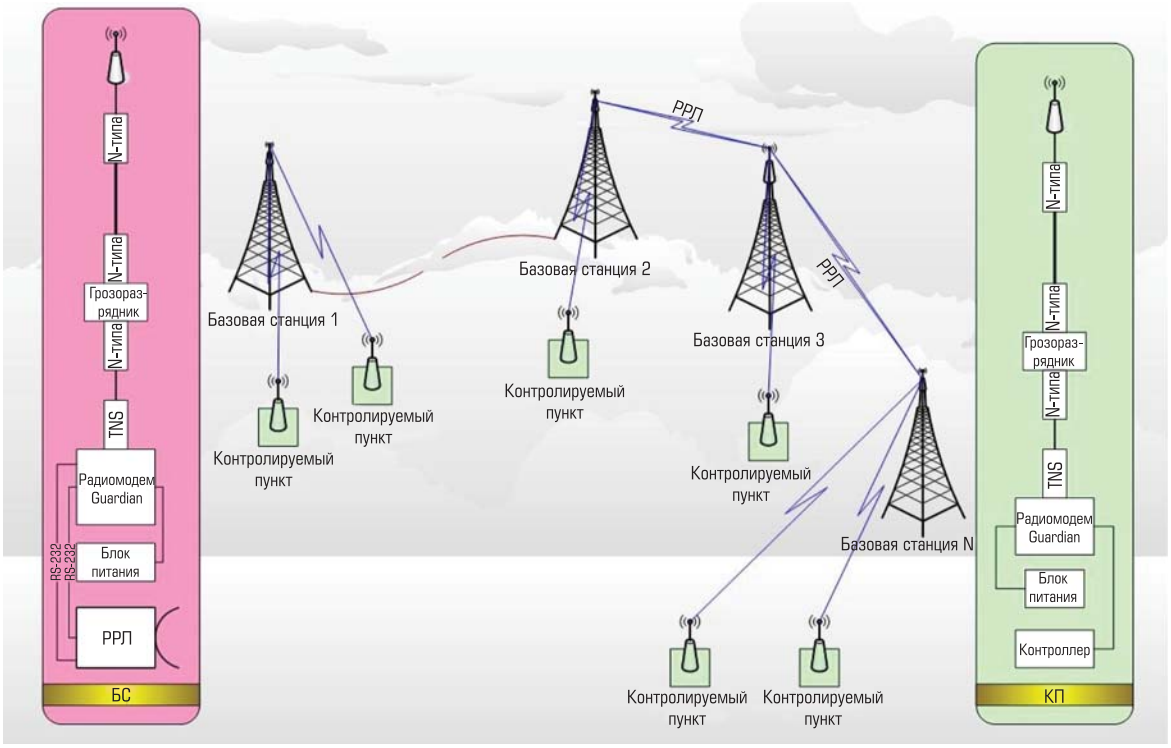


Рис. 3. Типовая схема технологической радиосети обмена данными в системе управления телемеханикой продуктопровода

Работа радиосети организуется по опросу, при котором пункт диспетчерского управления направляет запрос в адрес удаленного контроллера конкретного КП телемеханики. Данный запрос передается по магистральному каналу связи на порт ввода/вывода БС, которая транслирует запрос в эфир на присвоенной ей рабочей радиочастоте. Запрос принимается всеми находящимися в зоне электромагнитной доступности и настроенными на рабочую частоту БС удаленными КП, однако ответ на данный запрос дает только тот КП телемеханики, которому этот запрос адресован (остальные КП запрос игнорируют). Ответ на запрос передается в обратном порядке: КП – БС – пункт диспетчерского управления. Каждая БС в составе радиосети имеет собственный номинал рабочей частоты, что обеспечивает их одновременную работу без взаимных помех. Поскольку передача запросов инициируется центром диспетчерского управления, "коллизии" данных в радиосети полностью исключены.

Технологическая радиосеть обслуживает работу системы управления телемеханикой, которая представляет собой автоматизированную систему управления технологическим процессом (АСУ ТП). Функционирование АСУ ТП предполагает соблюдение заданных задержек при обмене информацией, которые должны быть минимальными и предсказуемыми – чем меньше время, затрачиваемое на получение ответа на запрос, тем больше времени остается у АСУ ТП и диспетчера для реагирования на полученную от КП информацию, а отсутствие необходимого ответа на запрос в отведенный период времени является событием, по которому автоматически генерируется сигнал тревоги.

Обмен данными в рассматриваемой типовой технологической радиосети складывается из набора нижеперечисленных последовательных микроопераций, формирующих транзакцию "запрос – ответ":

- генерация запроса АСУ ТП;
- передача запроса по магистральному каналу связи в адрес БС;
- получение БС запроса от АСУ ТП;
- установление связи между БС и КП;
- передача запроса от БС к КП;
- обработка запроса на КП и генерация ответа;
- установление связи между КП и БС;
- передача ответа от КП к БС;
- передача ответа от БС в адрес АСУ ТП по магистральному каналу связи.

Информация о типовых задержках, возникающих при обмене данными в технологической радиосети, построенной на радиомодемах Guardian, представлена в табл. 2[2].

Таблица 2. Типовые задержки при обмене данными в технологической радиосети УКВ-диапазона третьего поколения[3]

Наименование микрооперации	Время выполнения, с	Время выполнения, %	Примечание
Установление связи между БС и КП	0,016	0,77 %	Складывается из времени атаки передатчика радиомодема – 7 мс и времени синхронизации – 15 мс в режиме DOX (25 мс в режиме RTS/CTS)
Передача запроса от БС к КП	0,00104	0,05 %	
Обработка запроса контроллером телемеханики и генерация ответа	2	96,40 %	
Установление связи между КП и БС	0,016	0,77 %	
Передача ответа от КП к БС	0,04167	2,01 %	
ИТОГО:	**2,07471**	**100,00 %**	

[2] Не учитываются задержки при передаче данных по магистральным каналам связи от пункта диспетчерского управления до БС, поскольку эти задержки зависят от выбранной среды передачи и моделей магистрального оборудования. Оценка задержек производится с момента получения БС запроса от пункта диспетчерского управления до момента готовности к передаче ответа от КП в адрес пункта диспетчерского управления.

[3] Предполагается, что обмен данными в радиосети, а также между радиомодемом и контроллером телемеханики производится на скорости 19,2 кбит/с. Размер запроса составляет 20, а ответа – 800 байт. Исходные данные взяты для базовой модификации комплекса телемеханики "Телеканал-М2", поддерживающий обмен данными с пунктами управления с использованием стандартизированных протоколов ГОСТ Р МЭК 60870-5-101, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 и FT1.2 "Телеканал".

Таким образом, продолжительность транзакции в технологической радиосети обмена данными при использовании радиомодема Guardian может составлять 2,07 с, а в течение минуты может быть выполнено около 29 таких транзакций. Учитывая, что в типовой радиосети в случае ухудшения условий приема может потребоваться повторная передача до 10 % всех сообщений, одна базовая станция такой радиосети способна обслужить около 25 контролируемых пунктов в минуту.

Поскольку в радиосетях на базе радиомодема Guardian вышеуказанные задержки являются детерминированными (неизменными), по данному параметру они удовлетворяют требованиям большинства приложений, реализуемых в топливной и электроэнергетике, а расчет пропускной способности таких радиосетей выполняется относительно просто.

Таким образом, технические и функциональные возможности радиомодема Guardian позволяют использовать его для создания современных узкополосных технологических радиосетей обмена данными в топливно-энергетическом комплексе совместно или для замены применяемых в настоящее время радиомодемов Dataradio T-Base/T-96SR.

Маргарян Сергей Александрович *– зам. генерального директора, главный конструктор ЗАО "НПП "РОДНИК".*

НОВОСТИ

УДК-ДЕКОНТ – НОВОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ АИИС КЛАССА А+ НА ОПТОВОМ РЫНКЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ И МОЩНОСТИ

Компания ДЭП выпустила Устройство дистанционного контроля УДК-ДЕКОНТ.

ООО "Компания ДЭП" на базе программно-технического комплекса ДЕКОНТ приступило к выпуску Устройства дистанционного контроля УДК-ДЕКОНТ, предназначенного для осуществления контроля АИИС участников ОРЭМ с целью проверки предоставленных результатов измерений (информации о состоянии средств измерений) участников ОРЭМ в ПАК КО.

Согласно техническим требованиям ОРЭМ, установленным в Приложении 11.1 "Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учёта электрической энергии (мощности)", устройство дистанционного контроля обязательно для применения в составе АИИС класса А+.

УДК-ДЕКОНТ обеспечивает автоматический сбор, хранение и передачу в ПАК КО результатов измерений, журналов событий со всех счётчиков, включенных в АИИС, а также хранение и передачу в ПАК КО журнала событий самого УДК.

Специализированное шкафное исполнение, а также специализированное программное обеспечение позволяет защитить УДК-ДЕКОНТ от несанкционированного доступа.

УДК-ДЕКОНТ имеет встроенный модуль GPS/ГЛОНАС, который позволяет синхронизировать внутреннее время устройства.

УДК-ДЕКОНТ имеет резервный источник питания и обеспечивает автоматическое переключение на резервный источник питания при исчезновении основного питания и обратно.

В УДК-ДЕКОНТ предусмотрен как программный, так и аппаратный перезапуск. Кнопка аппаратного перезапуска вынесена на лицевую сторону дверцы шкафа, здесь же расположена световая индикация состояния УДК.

УДК-ДЕКОНТ успешно прошло тестирование по взаимодействию с ПАК КО и готово к применению.

УДК-ДЕКОНТ занесён в государственный реестр средств измерений под № 18835-12.

Проведена метрологическая поверка выпущенных УДК-ДЕКОНТ и получены свидетельства о поверке. Межповерочный интервал составляет 8 лет, что значительно сокращает время и расходы, затрачиваемые на поверку.

УДК-ДЕКОНТ выпускается в нескольких модификациях. Структура условного обозначения: УДК-ДЕКОНТ-En-Rx-Cy-G, где:

- n – количество портов 10/100Base Ethernet;
- x – количество портов подключения счетчиков электрической энергии по интерфейсу RS-485;
- y – количество портов подключения счетчиков электрической энергии по интерфейсу CAN;
- G – наличие канала связи стандарта GSM.

http://www.dep.ru

DA-685

компьютер с защитой от электромагнитной интерференции

Большое число коммуникационных портов

- 6 портов 10/100/1000 Mbps Ethernet
- 2 программно настраиваемых последовательных порта RS-232/422/485
- 6 последовательных портов RS-485 (винтовые клеммы)

Высокая электромагнитная совместимость 4 уровня

- для защиты от электромагнитной интерференции

Возможна доработка под нужды заказчика

- двойной ИП
- двойной ИП + 1 к-т установки HDD
- расширение последовательных портов
- 1 дисплей LCM + 1 модуль питания + 1 к-т установки HDD

Поддержка IEE 1588 V2

- для высокой точности синхронизации времени

MOXA®
www.moxa-net.ru

ipc2U

www.ipc2U.ru

г. **Москва**, Тел.: (495) 232-02-07, Факс: (495) 232-0327, E-mail: sales@ipc2u.ru
г. **Санкт-Петербург**, Телефон/Факс: (812) 600-7197, E-mail: spb@ipc2u.ru

Официальный дистрибутор MOXA Inc., LTD в России и странах СНГ - компания IPC2U

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА СЕРИИ PACT

По материалам Phoenix Contact

Одной из важнейших задач при проектировании систем энергоснабжения и распределения является контроль передаваемой энергии, а, следовательно, измерение больших значений токов и напряжений. Для измерения токов компания Phoenix Contact предлагает измерительные трансформаторы тока серии PACT.

Трансформаторы тока серии PACT (рис. 1) позволяют преобразовывать переменный ток величиной до 4000 А в ток стандартной для измерения величины до 1 или 5 А. Серия трансформаторов включает модели с отверстием под шины круглого сечения или плоские шины, а также для токов малой величины многовитковые трансформаторы с подключением первичной цепи на клеммы. Благодаря такой широкой номенклатуре по электрическим параметрам и конструктивному исполнению имеется более 3300 типов трансформаторов. По классу точности выпускаются трансформаторы классов 0.2, 0.5 и 1 для задач технологического учёта и классов 0.5 S и 0.2 S для коммерческого учёта.

Рис. 1. Измерительные трансформаторы тока серии PACT

Компактная конструкция для экономии места в шкафах управления

Все трансформаторы тока серии PACT, от маленьких до самых больших, имеют глубину корпуса всего 30 мм, что облегчает расположение их в шкафу и экономит пространство. Такая конструкция позволяет использовать различные варианты монтажа на шину, в зависимости от приложений. Помимо стандартной установки на токоведущую шину и крепления винтами на монтажную поверхность можно, используя специальный адаптер, устанавливать трансформаторы тока на DIN-рейку. Кроме того, трансформаторы могут быть закреплены с помощью специальных медных втулок, которые проходят через отверстие трансформатора тока и крепятся непосредственно на поверхность плоской токоведущей шины, что позволит сэкономить место и поможет произвести измерение даже в очень ограниченном пространстве.

Для подключения проводников вторичных измерительных цепей используется проверенный временем винтовой тип соединения. При вращении винта металлическая пластина перемещается вверх, тем самым фиксируя проводник. Это гарантирует то, что проводник не может быть повреждён, так как не зависит от вращающегося винта.

Принадлежности для быстрого крепления трансформатора позволяют сократить затраты времени на подключение на 80 %

Наиболее распространённый способ крепления – это фиксация трансформатора на медной шине винтами. Такие винты рас-

положены по обе стороны от корпуса и монтажнику необходимо равномерно их затянуть таким образом, чтобы трансформатор стоял в распорку с шиной. Этот процесс достаточно трудоёмкий и неудобный, так, например, очень легко соскользнуть с кончика винта отвёрткой, а чем больше расстояние между пластиной с фиксирующим винтом и шиной, тем дольше требуется крутить винт и тем больше времени требуется для подключения.

Выравнивание трансформатора при закручивании винтов также является трудоёмкой операцией, так как винты всегда закручиваются попеременно, поэтому чтобы добиться симметричного расположения устройств, потребуется сноровка и дополнительное время. Так как чаще всего в шкафу устанавливается три трансформатора тока, то и времени при установке теряется ещё больше. С использованием специального приспособления для быстрого крепления трансформаторов тока серии PACT затраты времени существенно снижаются. Простое сравнение показывает, что при использовании этого приспособления на установку пяти трансформаторов тока необходимо столько же времени, как для установки одного трансформатора при использовании традиционных методов крепления.

Быстрая установка трансформатора без дополнительных инструментов

Для установки на плоскую медную шину трансформатора тока серии PACT сначала необходимо вставить держатель фиксирующих винтов в предназначенный для него паз в корпусе трансформатора. Затем фиксирующие винты в зелёной пластиковой оболочке вставляются сверху в отверстия держателя и продвигаются до упора, пока винт не коснётся токоведущей шины. Заострённые винтовые крепления защищены пластиковой оболочкой, которая обеспечивает защиту от случайного прикосновения к токоведущим частям и обеспечивает защиту соответствующую IP20. Ещё четверть оборота фиксирующего винта, и обеспечивается надёжная фиксация трансформатора на шине. Для затяжки фиксирующих винтов не требуется применение какого-либо инструмента, достаточно крутящего момента создаваемого пальцами руки.

Даже в условиях повышенной вибрации данная технология обеспечит надёжное крепление. Небольшого усилия при закручивании фиксирующего винта достаточно, чтобы заострённый конец винта вдавился в материал шины и надёжно зафиксировал трансформатор.

Выравнивание положения трансформатора достигается автоматически

При затягивании винтовых фиксаторов трансформаторы тока сразу располагаются перпендикулярно первичной токопроводной шине. Это позволит сэкономить дополнительное время, так как не нужно будет дополнительно исправлять перекос и неоднократно откручивать и закручивать винты. Ручки фиксаторов легко доступны со всех сторон, а не только сверху, как у обычных трансформаторов. Благодаря этому монтажник может легче выбрать место установки трансформатора тока в шкафу, так как закрепить его получится даже в условиях нехватки свободного пространства. Адаптеры для быстрого крепления трансформаторов PACT доступны в двух версиях с разными длинами штифта (рис. 2).

Дополнительная безопасность

Производственная программа компании Phoenix Contact включает множество типов оборудования, предназначенного для контроля технологического процесса, которые могут подключаться к измерительным трансформаторам тока. Трансформаторы PACT отделяют область высокого первичного тока от зоны вторичного низкого тока, который будет дальше преобразован в стандартный нормированный сигнал для передачи на вход контроллера. Обеспечение безопасности всегда в приоритете компании Phoenix Contact, поэтому трансформаторы, безусловно, соответствуют стандарту DIN EN 60044 “Измерительные трансформаторы. Трансформаторы тока”, который является общепринятым стандартом для трансформаторов, но основное внимание в нём уделяется техническим функциям и режимам эксплуатации трансформаторов тока.

Рис. 2. Адаптеры для быстрого крепления трансформаторов тока на шину

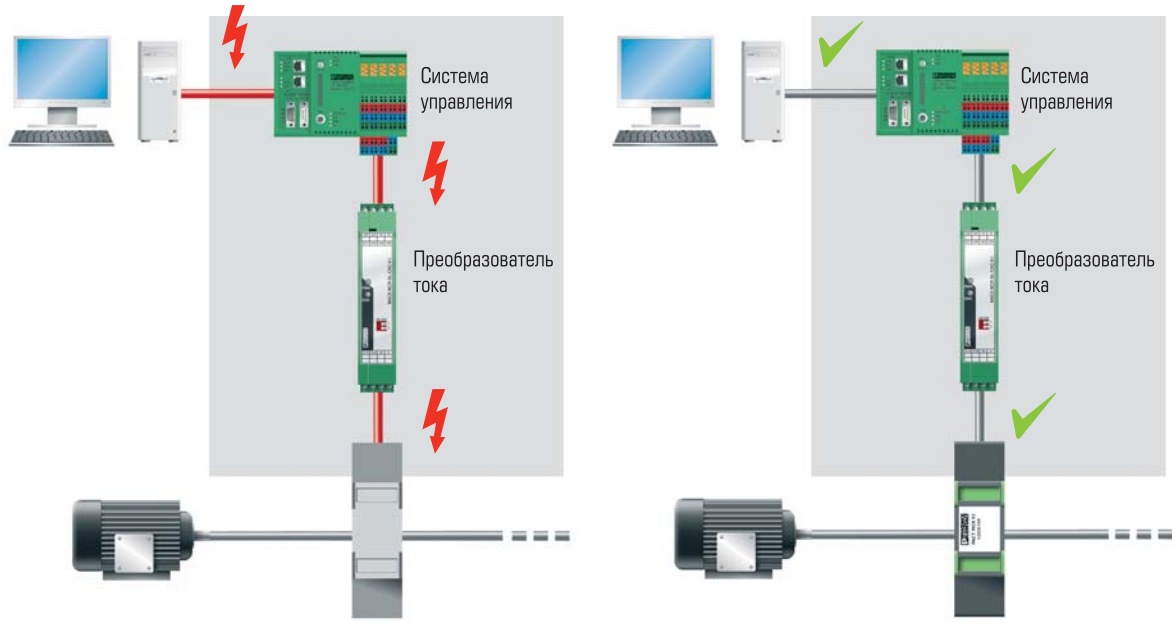


Рис. 3. Трансформаторы тока серии PACT обеспечивают безопасность всей системы

Для обеспечения повышенной безопасности при эксплуатации наших трансформаторов мы пошли немного дальше, и серия PACT выпускается в соответствии со стандартом DIN EN 50178 “Оснащение энергетических установок”. DIN EN 50178 значительно отличается от DIN EN 60044, особенно в вопросах обеспечения безопасности и надежности.

DIN EN 50178 предъявляет повышенные требования к гальванической развязке. Увеличенные значения воздушных зазоров и путей токов утечки внутри корпуса, а также повышенное испытательное напряжение обеспечивают невозможность электрического пробоя во вторичной цепи преобразователя и защищают человеческую жизнь не только при работе непосредственно с электротехническим шкафом, но и, например, в диспетчерской, куда идёт кабель передачи данных (рис. 3).

В стандарте EN 50178 указываются заданные значения напряжений на фазном/нулевом проводе, т.е. расчётное напряжение изоляции обычного преобразователя на 720 В составляет в этом случае всего лишь 416 В (фаза-ноль). Преобразователи тока PACT допускают использование напряжений величиной до 1000 В (фаза-ноль).

Трансформаторы тока PACT проходят испытания на устойчивость к импульсным перенапряжениям 12 кВ (1,2/50 мкс), в то время как стандарт DIN EN 60044 оговаривает значительно меньшее значение испытательного напряжения – 3 кВ. Амплитуда импульсов перенапряжения определена, исходя из двойного значения сопротивления изоляции главных цепей питания оборудования, а также соответствует требованиям к классу 3, согласно ГОСТ Р 51992-2002 (МЭК 61643-1-98).

Надежная защита от пиковых токов

Трансформаторы тока PACT гарантируют надежную защиту от пиковых токов, превышающих номинальные расчётные значения силы тока, без опасности выхода трансформатора из строя. Таким образом, трансформаторы тока рассчитаны на долговременное воздействие номинального тока, который составляет 120 % от расчётного значения тока в первичной цепи. Это означает, что трансформатор тока PACT с указанной расчётной мощностью 10 ВА при превышении расчётного тока в 1,2 раза фактически имеет мощность 14,4 ВА, и это в течение продолжительного времени.

10 лет в России
PHOENIX CONTACT

ООО “Феникс Контакт РУС”.
Телефон +7 (495) 933-8548. Факс +7 (495) 931-9722.
E-mail: info@phoenixcontact.ru http://www.phoenixcontact.ru

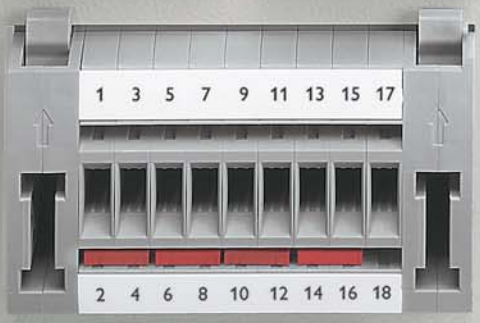
FAME

Блоки Испытательные

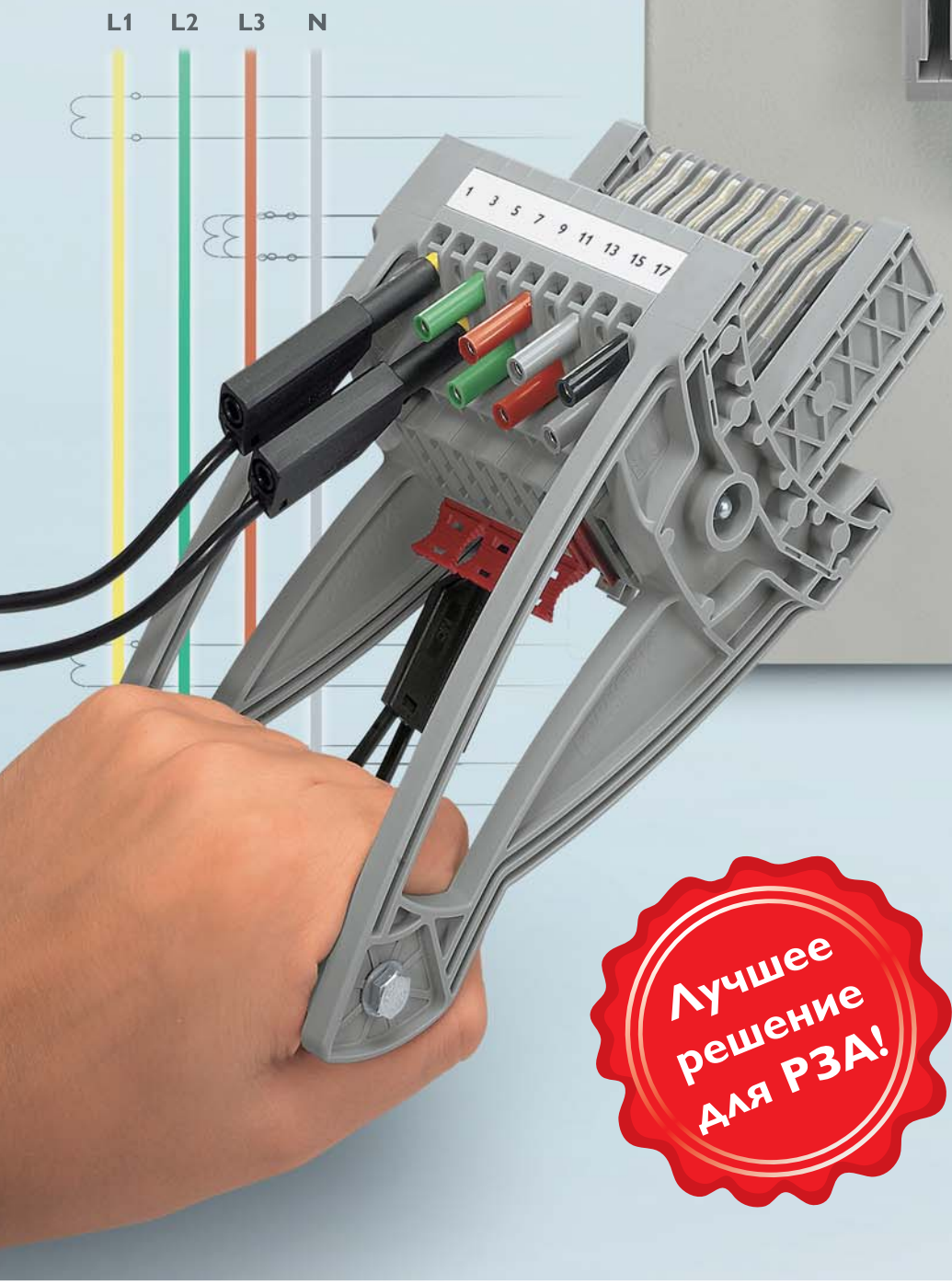
для энергетики

Переключатель 1

Переключатель 2



Блок испытательный



Модульные испытательные блоки для подключения измерительных трансформаторов

Новая модульная система испытательных блоков FAME позволяет быстро и надёжно решать любые задачи по контролю измерительных трансформаторов. Данная система реализует возможность замыкания вторичной обмотки ТТ с защитой от прикосновения к токоведущим частям, обеспечивая тем самым высочайшую безопасность при проведении измерений.

Лучшее решение для РЗА!

ООО "Феникс Контакт РУС"
119619 Москва,
Проектируемый проезд 5167, д. 9, стр. 1
Тел.: +7 (495) 933-8548
Факс: +7 (495) 931-9722
info@phoenixcontact.ru
www.phoenixcontact.ru

Приглашаем Вас посетить стенд "Феникс Контакт РУС" на выставке "Электрические сети России": г. Москва, 27-30 ноября 2012, ВВЦ, пав. 69, стенд В15 (2-й этаж)

PHOENIX CONTACT
INSPIRING INNOVATIONS

© PHOENIX CONTACT 2012

МИР

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОСТОЯННО ДЕЙСТВУЮЩЕГО АУДИТА

Новая технология снижения затрат на энергоресурсы

Технология позволяет сократить потребление энергоносителей на 20-50% за счет:

- ведения автоматизированного мониторинга и контроля расходования энергоресурсов;
- анализа режимов эксплуатации оборудования, определения резервов экономии;
- планирования, разработки и обоснования мероприятий по энергосбережению и контроля их реализации;
- регламентации процесса энергосбережения.

Автоматизация учета потребления энергоресурсов

Энергоаудит, разработка, инженерное сопровождение и контроль реализации энергосберегающих мероприятий

Стандартизация процедур, консалтинговые услуги по разработке стандарта предприятия в области энергосбережения

ЛУЧШИХ ТОВАРОВ РОССИИ

НПО "МИР" – ЛАУРЕАТ ПРЕМИИ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ В ОБЛАСТИ КАЧЕСТВА

ИСО 9001 Система менеджмента сертифицирована

ИСО 14001 Система менеджмента сертифицирована

OHSAS 18001 Система менеджмента сертифицирована

IQNet Сертифицировано Русским Регистром

Премия Правительства Российской Федерации в области качества

Гарантийный срок эксплуатации на оборудование, производимое НПО "МИР", - 5 лет

Научно-производственное объединение "МИР",
644105, г. Омск, ул. Успешная 51 Тел./ факс:(3812) 61-83-72, 61-91-73,
e-mail: urz@mir-omsk.ru, http: //www.mir-omsk.ru

СИСТЕМА КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ДЛЯ РОЗНИЧНОГО РЫНКА НА БАЗЕ СЧЕТЧИКОВ МИР С-04/С-05

НПО “МИР”

Описывается система АСКУЭ РРЭ, разработанная в НПО “МИР”, для решения проблем безучетного потребления электроэнергии и “непрозрачности” сетей.

Потребность в автоматизированном коммерческом учете электроэнергии сегодня “спускается” на уровень напряжения 0,4 кВ. Это связано с законодательными требованиями, с продолжающимся ростом тарифов на электроэнергию и, как следствие, ростом проблемы неплатежей. Несмотря на то, что само по себе желание Потребителя сократить свои расходы на энергоснабжение абсолютно законно, поставщику приходится сталкиваться со все более изощренными способами безучетного потребления, а проще говоря, воровства электроэнергии. Ситуация осложняется такими факторами, как высокий уровень технических потерь при практически абсолютной “непрозрачности” сетей 0,4 кВ для наблюдения в сочетании со значительным количеством абонентов. Весьма распространенный в сетях данного класса напряжения ручной сбор данных оборачивается огромным влиянием человеческого фактора на точность и своевременность контроля показаний. Все это превращает коммерческий учет на уровне 0,4 кВ в огромную проблему, а эксплуатацию таких сетей делает весьма расточительной.

Для решения задач учета на уровне розничного рынка в НПО “МИР” разработана АСКУЭ РРЭ (рис. 1). Архитектура системы учитывает особенности розничного рынка.

“При разработке концепции, – рассказывает Денис Игоревич Коваль, начальник Управления проектов НПО “МИР”, – мы рассматривали несколько вариантов построения системы. Мы сразу поняли, что любые локальные методы защиты от хищений, такие как выносной учет, дополнительный датчик мощности и т.п., удорожают систему. При этом они бессильны против самого эффективного способа хищения электроэнергии – наброса и подключения к линии до узла учета или контрольного датчика мощности. Поэтому нами был выбран вариант системы с балансным счетчиком в КТП. “Изюминка” нашего варианта состоит в алгоритме обработки и визуализации уровней небаланса в узлах питания 0,4 кВ (КТП/фидер), что позволяет АСКУЭ РРЭ по ряду признаков выделять “подозрительное” потребление и оперативно сообщать о нем энергосбытовым службам. Программное обеспечение системы фактически реализует наши наработки в области постоянно действующего аудита

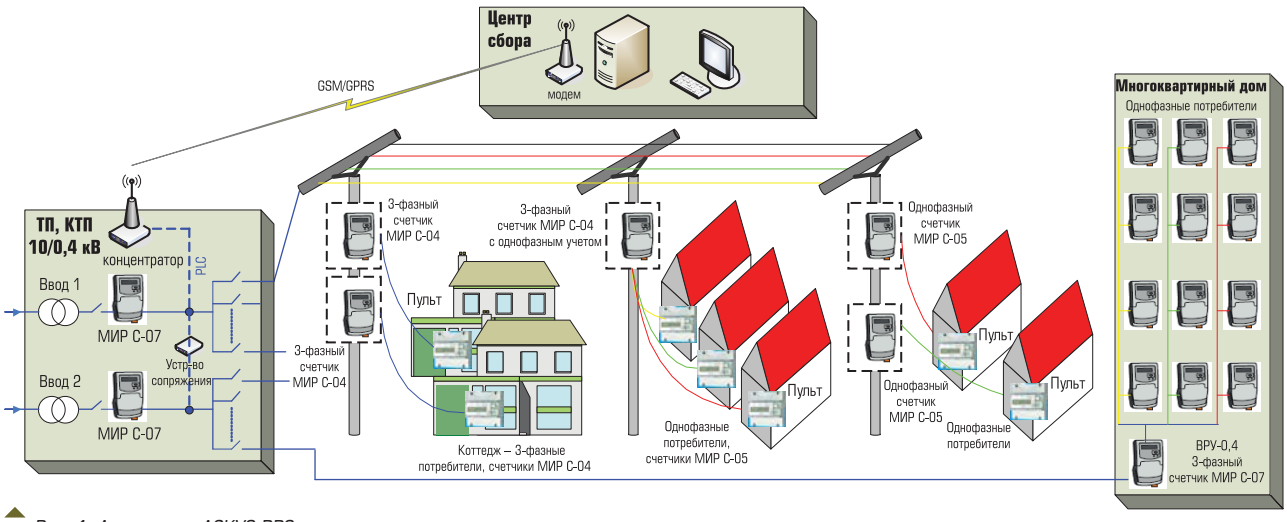


Рис. 1. Архитектура АСКУЭ РРЭ

(АСПДА) в сетях низкого уровня напряжения.

Основу системы составляют счетчики электрической энергии прямого включения МИР С-04 (трехфазный) и МИР С-05 (однофазный) (рис. 2). Эти счетчики предназначены для установки у конечного Потребителя и имеют функции управления нагрузкой, ограничения мощности потребления, контроля ПКЭ, позволяют формировать журналы различных событий. Счетчики имеют интерфейсы PLC и Zigbee.

Для применения в частном секторе счётчики имеют исполнения наружной установки для монтажа на опоре (или проводе) рядом с домом. Для визуального контроля показаний и управления функциями счетчика наружной установки предназначен дисплей, который устанавливается в помещении у Потребителя. Дисплей потребителя соединяется со счетчиком по протоколу PLC.

Связь между счетчиками и верхним уровнем системы учета осуществляется через модем-коммуникатор МИР МК-01.

Верхний уровень системы реализует функцию диспетчеризации, контроля и коммерческих расчетов с поставщиком.

“Помимо оптимизации функционала, – подводит итог Денис Коваль, – мы проводим серьезную работу над снижением цены системы. В целом, полагаю, наша разработка станет вполне конкурентоспособным продуктом”.

Рис. 2. Счетчики электрической энергии прямого включения МИР С-04 (трехфазный) и МИР С-05 (однофазный)

НПО «МИР» – один из лидирующих разработчиков и поставщиков комплексных решений в области энергосбережения и энергоэффективности в Сибири, на Дальнем Востоке и в Республике Казахстан.

Структура объединения ориентирована на предоставление решений «под ключ»: энергоаудит, энергоконсалтинг, создание и внедрение автоматизированных систем управления энергообъектами. Наши системы надежно функционируют на более чем 4500 объектах энергетики крупнейших предприятий нефтедобывающей и угольной промышленности, генерирующих компаний – филиалов МРСК-холдинга и городских электрических сетей в различных регионах России и ближнего зарубежья. Интегрированная система менеджмента НПО «МИР» соответствует международным стандартам ИСО 9001:2008, ИСО 14001:2004 и OHSAS 18001:2007. По итогам всероссийского Конкурса Программы «100 Лучших товаров России» 2010 года счетчик электрической энергии МИР С-03 стал золотым лауреатом. АСТУЭ МИР (автоматизированная система технического учета энергоресурсов) стала дипломантом конкурса в номинации «Продукция производственно-технического назначения». Наивысшая награда НПО «МИР» – Премия Правительства РФ в области качества продукции и внедрение высокоэффективных методов менеджмента качества.

Производственная система НПО «МИР»

ИСО 9001 Система менеджмента сертифицирована
ИСО 14001 Система менеджмента сертифицирована
OHSAS 18001 Система менеджмента сертифицирована
IQNet Сертифицировано Русским Регистром

Гарантийный срок эксплуатации на оборудование производства НПО «МИР» - 5 лет

НПО “МИР”.
Телефоны/факсы: (3812) 61-81-76, 61-83-72. E-mail: urz@mir-omsk.ru http://www.mir-omsk.ru

www.dep.ru

КОМПАНИЯ ДЭП

ТЕРМИНАЛЫ ТЕЛЕМЕХАНИКИ DEP RTU.X.X ДЛЯ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ПРИСОЕДИНЕНИЙ

на базе Т-серии ДЕКОНТ

- Расширенные функциональные возможности
- Серия проектно-компонуемых терминалов
- Гибкий набор обрабатываемых сигналов
- Надежная кольцевая структура сети
- Решение задач телемеханики и АСУ ТП
- Простой и удобный монтаж на DIN-профиль
- Расширенный температурный диапазон

117545, Москва, ул. Подольских Курсантов, д. 3, стр. 8
Телефон (495) 995-00-12

МОБИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ОПЕРАТИВНОГО МОНИТОРИНГА ЭНЕРГООБЪЕКТОВ «ВУЛКАН» НА БАЗЕ МУЛЬТИРОТОРНОГО БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

**А.А. ЕГОРОВ, Д.А. СУРКОВ (ООО “АВИАТЭКС–Каскад”),
Ю.Э. ОКАТОВ, А.И. НЕЧИПУРЕНКО (МАИ)**

Рассматриваются вопросы разработки и применения мобильного комплекса оперативного мониторинга энергообъектов “ВУЛКАН” на базе семейства мультироторных платформ, созданных компанией ООО “АВИАТЭКС-Каскад” совместно с Московским авиационным институтом. Приведены технические характеристики разработанных аппаратов, показан пример использования платформы для диагностики состояния ЛЭП, тепловизионный контроль ограждающих конструкций и пример использования мультикоптера совместно с тепловизором для поиска живых объектов.

Применение систем мониторинга и диагностики в реальном времени позволяет обнаруживать большую часть самых распространенных отказов на объектах электроэнергетики (трансформаторного оборудования, линий электропередач и т.п.). В большинстве случаев обнаружение отказов происходит задолго до того, как энергетическое оборудование выходит из строя. При раннем обнаружении отказа исключаются затраты на замену дорогостоящего оборудования, затраты на ликвидацию последствий аварии и внеплановых простоев оборудования. Также благодаря информации о состоянии энергетического оборудования можно более эффективно планировать регламентные работы.

Для эффективного решения задач мониторинга энергообъектов за рубежом широко используются беспилотные летательные аппараты, которые в реальном масштабе времени передают на землю как измерительную информацию, так и видео- и тепловизионное изображения узлов энергообъектов. Для решения этих задач, в том числе, применяются мультироторные беспилотные летательные аппараты (мультикоптеры).

ЧТО ТАКОЕ МУЛЬТИРОТОРНЫЙ БЕСПИЛОТНЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ (МУЛЬТИКОПТЕР)?

Мультикоптеры имеют чётное число (4, 6, и более) винтов постоянного шага (автомата перекоса, в отличие от одно- и двухвинтовых аппаратов, нет). Каждый винт приводится во вращение собственным двигателем. Половина винтов вращается по часовой стрелке, половина – против, поэтому хвостовой винт не требуется. Аппарат маневрирует, изменяя скорость вращения винтов, например: увеличить скорость вращения всех винтов – подъём; увеличить скорость вращения винтов с одной стороны и замедлить с другой – движение в строну; увеличить скорость вращения винтов, вращающихся по часовой стрелке, и замедлить вращающиеся против – поворот. В зависимости от количества винтов различают: квадрокоптер (4 винта), гексакоптер (6 винтов), октокоптер (8 винтов) и другие.

Квадрокоптер – БПЛА с четырьмя роторами. С точки зрения аэродинамики наиболее выгодной является схема мультироторного летательного аппарата. К ее недостаткам можно отнести невысокую (по сравнению с остальными схемами) стабильность полета. Также, в случае отказа одного ротора, аппарат становится полностью неуправляемым.

Гексакоптер – БПЛА с шестью роторами имеет аэродинамически сбалансированную схему мультироторного летательного аппарата. При отказе одного или двух роторов возможна управляемая посадка. Но газодинамическая эффективность винтомоторной группы ниже, чем у квадрокоптера. Связано это с тем, что при тех же габаритных размерах расстояние между осями двигателей меньше.

Поэтому необходимо применение винтов с меньшей производительностью. Удельный вес – больше.

УСТРОЙСТВО МУЛЬТИРОТОРНОГО АППАРАТА

Микропроцессорная система осуществляет управление двигателями. Чтобы обеспечить устойчивое управление, мультикоптеры снабжают тремя и более гироскопами, измеряющими углы крена и тангажа аппарата, данные от которых позволяют процессору устанавливать абсолютно горизонтальное положение. В качестве вспомогательных инструментов используются акселерометры, позволяющие определять направление и скорость реакции аппарата, бародатчик, позволяющий фиксировать аппарат на нужной высоте, а также приёмники GPS или ГЛОНАСС. С их помощью микропроцессорная система может стабилизировать аппарат в системе географических координат и транслировать данные пилоту. Пилот с помощью специализированных программ может контролировать положение аппарата на карте местности или заранее составить план полёта и выполнить его в автоматическом режиме. Трудно переоценить применение передатчика видеосигнала. Непрерывный контроль ракурса съемки на практике исключает неудачные кадры. Также, всегда можно сориентироваться в пространстве и контролируемо направить аппарат в нужную сторону.

В состав любого мультикоптера входят следующие основные элементы:

1) контроллер полета;
2) винтомоторная группа;
3) регуляторы оборотов;
4) приемник;
5) пульт управления.

В продаже на сегодняшний день номенклатура этих элементов очень широка и на вопрос, как сделать правильный выбор для неопытного пользователя, ответить зачастую бывает затруднительно, а порой и даже невозможно. Например, контроллеры полета выпускают следующие фирмы – DJI WOOKONG, DJI NAZA, ZERO, MIKROCOPTER, MultiWii, и др., регуляторы оборотов – фирмы Avionix, DJI, Turrigy и др. Как сделать правильный выбор комплектующих? Как оптимизировать конструкцию мультикоптера по массе полезной нагрузки и времени полета? Чтобы ответить на эти вопросы, необходимо проводить исследования на специализированных стендах.

Компания ООО “АВИАТЭКС-Каскад” совместно с Московским авиационным институтом (научно-производственный комплекс вычислительной техники и информатики – НПК ВТИ) обладает стендовой базой и опытом разработки мультироторных платформ более 5 лет. За это время было собрано и протестировано большое количество различных аппаратов и подтверждены их летные параметры в различных погодных условиях.

Мультикоптеры можно применять в различных сферах жизнедеятельности человека, начиная от аэрофотосъемки и заканчивая диагностикой крупных промышленных объектов. Компания ООО “АВИАТЭКС-Каскад” совместно с МАИ предлагает следующие классы мультикоптеров: легкий, средний, тяжелый, сверхтяжелый.

Легкий класс аппаратов – аппараты, которые способны проводить фото и видеосъемку с использованием сверхлегких видеокамер (рис. 1). Их общая масса не превышает 2 кг (совместно с аккумуляторной батареей емкостью 2600 мА/ч).

Рис. 1. Фото легкого класса аппаратов

Основные характеристики

Масса полезной нагрузки ..... не более 0,5 кг
Высота полета ..... до 1000 м
Дальность ..... до 300 м
Время полета ..... 10-15 мин.

Рис. 2. Фото среднего класса аппаратов

Основные характеристики

Масса полезной нагрузки ..... не более 1,5 кг
Высота полета ..... до 1000 м
Дальность ..... до 500 м
Время полета ..... 10-15 мин.

Рис. 3. Фото тяжелого класса аппаратов

Основные характеристики

Масса полезной нагрузки ..... не более 3 кг
Высота полета ..... до 1000 м
Дальность ..... до 500 м
Время полета ..... 10-15 мин.

Рис. 4. Фото сверхтяжелого класса аппаратов

Основные характеристики

Масса полезной нагрузки ..... не более 15 кг
Высота полета ..... до 1000 м
Дальность ..... до 500 м
Время полета ..... 10-15 мин.

Средний класс аппаратов – такие аппараты, которые способны поднимать до 1,5 кг полезной нагрузки (рис. 2).

Тяжелый класс аппаратов – аппараты, способные поднимать до 3 кг полезной нагрузки (рис. 3).

Сверхтяжелый класс аппаратов – аппараты, способные поднимать не более 15 кг полезной нагрузки. Данный аппарат может быть изготовлен компанией ООО "АВИАТЭКС-Каскад" совместно с МАИ по определенному техническому заданию Заказчика (рис. 4).

Любой из аппаратов по желанию Заказчика может быть укомплектован следующим дополнительным оборудованием:

- FPV система – передача видеосигнала по беспроводному каналу 5,8 ГГц с борта аппарата в реальном времени.

- GPS система – удержание аппарата в заданной точке пространства и полет по определенному маршруту.
- Тепловизионный комплекс – для диагностики промышленных объектов.
- Специализированный подвес – для профессиональной видеосъёмки.
- Метеостанция для контроля погодных условий.
- Аппаратура для экологического мониторинга – анализ концентрации различных газов в любых точках пространства.
- Анализаторы спектра.
- Аппаратура контроля радиационной обстановки вблизи атомных станций и др.

Мультикоптеры обладают всеми традиционными преимуществами вертолёта:

- вертикальным взлётом и посадкой на любой поверхности;
- зависанием в любой выбранной точке воздушного пространства;
- бережным и плавным переносом в пространстве измерительной и регистрирующей аппаратуры.

К важным характеристикам платформы относятся:

- высокая надёжность конструкции, в силу крайне малого количества механических элементов;
- малая заметность и высокая манёвренность аппаратов;
- стабильный полёт аппаратов при ветре до 10 м/с;
- возможность трансляции бортового видео и параметров телеметрии с аппарата на землю.

Аппарат успешно осуществляет аэрофотосъёмку и высотную тепловизионную съёмку в режиме дистанционного управления или управления по GPS.

При всём многообразии возможных сценариев применения, в которые можно включить мультикоптеры, все применения укладываются в три большие направления.

Во-первых, в качестве *летающей лаборатории*, переносящей измерительную аппаратуру для осуществления удалённого наблюдения и контроля, в том числе и энергообъектов.

Во-вторых, в качестве *платформы для микроперевозок*. Возможна доставка средств спасения в удалённые места и осуществление других логистических функций, таких как доставка энергоносителей для других автоматических систем и т.п.

Рис. 5. Испытания мультикоптера

В-третьих, применение в составе *комплекса наблюдения и контроля* общественного пространства или промышленных объектов. В этом режиме система взаимодействует с рядом других технических средств или систем, осуществляет автоматический надзор за территорией.

В августе-сентябре 2012 года были проведены натурные испытания мобильного комплекса оперативного мониторинга энергообъектов на базе мультироторного БПЛА (рис. 5).

В первом случае решалась задача экомониторинга окружающей среды. Для этого была разработана портативная станция мониторинга окружающей среды. Датчики станции измеряли давление, влажность и температуру окружающего воздуха; полученная информация записывалась на цифровой носитель и передавалась по телеметрии на землю. В разработке находится применение газоанализаторов.

Во втором случае в качестве полезной нагрузки использовалась HD видеокамера GoPro 2 с разрешением Full HD (1920×1080 px). Эти камеры уже давно заняли достойное место по всему миру. Камера GoPro 2 идеальным образом подходит для проведения съемок в сложных условиях: при сильной вибрации, резкой смене направления движения, высоком давлении, слепящем солнце, пыли, снегопаде и даже под водой. Сменный водонепроницаемый и противоударный защитный бокс, сделанный из поликарбоната, позволяет успешно использовать ее в составе летающей лаборатории.

Ниже представлены фотографии опоры ЛЭП с высоты “птичьего полета”, полученные

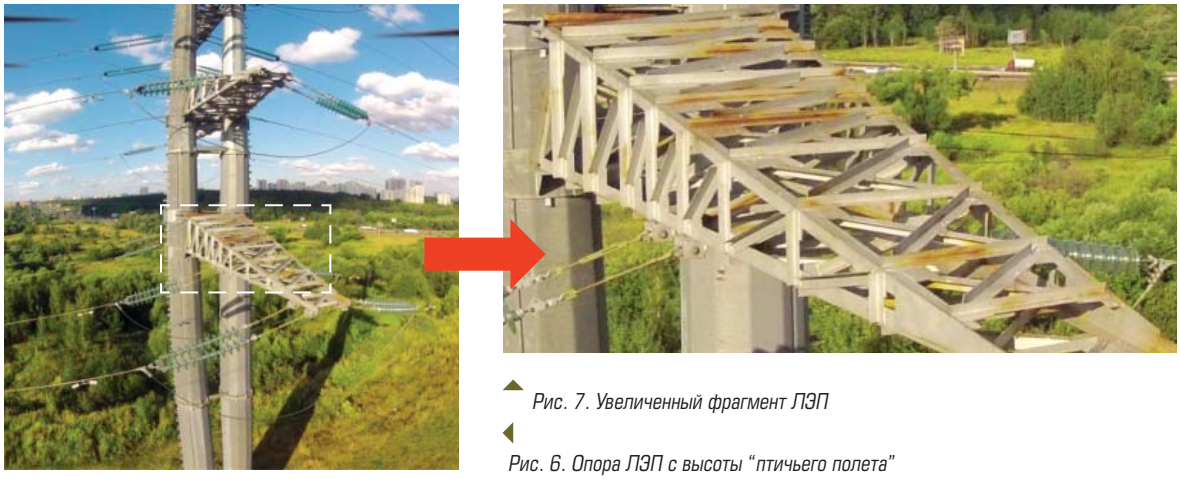


Рис. 7. Увеличенный фрагмент ЛЭП

Рис. 6. Опора ЛЭП с высоты "птичьего полета"

Рис. 8. Фрагмент ЛЭП с изоляторами

с помощью летающего мобильного комплекса на базе мультикоптера (рис. 6, 7, 8).

При тепловизионной съемке объектов использовался наблюдательный тепловизор компании FLIR Systems серии TAU 320, представленный ниже (рис. 9).

На рис. 10 и рис. 11 представлены фотографии тепловизионной съемки объектов, произведенной с борта мультикоптера во время проведения мастер класса на *второй Международной научно-практической конференции "Автоматизация и IT в энергетике 2012"*, прошедшей в октябре в подмосковном санатории Валуево.

Рис. 10. Полет мультикоптера с тепловизором компании FLIR

Рис. 11. Регистрация тепловизионных изображений

Рис. 9. Тепловизор компании FLIR Systems серии TAU 320

Характеристики тепловизора

Разрешение	320 × 240 точек
Вес	72 г
Питание	5В (ток 230 мА)
Частота кадров	9 Гц
Дистанция детектирования	до 450 м
Матрица	25 × 25 мкм
Спектральный диапазон	7,5 – 13,5 мкм

На фотографиях (рис. 12, 13) представлены возможности мультикоптера детектировать живые объекты.

Генеральный директор компании "АВИАТЭКС-Каскад" А.А. Егоров наблюдает в режиме реального времени объект мониторинга с использованием видеоочков из состава мобильного комплекса оперативного мониторинга энергообъектов "ВУЛКАН", установленного на мультироторном беспилотном летательном аппарате (рис. 14).

На фото (рис. 15) представлена трехмерная модель сборки одного из разработанных аппаратов. С помощью знаний и опыта научных сотрудников МАИ, осуществляющих научную деятельность в стенах национального исследовательского университета, имеется возможность предоставить рынку новые гибкие, многофункциональные продукты для решения разнообразных задач мониторинга и диагностики, начиная от энергетики и заканчивая задачами надзора и поддержания безопасности.

Находясь в рамках национального исследовательского университета, НПК ВТИ МАИ и ООО "АВИАТЭКС-Каскад" располагают всеми возможностями для предоставления услуг в области разработки проектов по применению мобильных комплексов оперативного мониторинга энергообъектов на базе БПЛА. Работа по этому направлению повлекла за собой создание на базе НПК ВТИ межфакультетского КБ, связанного с авиационной робототехникой для совместного создания и интеллектуализации беспилотных авиационных комплексов в интересах применения в промышленности. На базе подразделения проводятся курсы по подготовке операторов. Благодаря наличию динамичной команды разработчиков и средств автоматизированного производства НПК ВТИ и ООО "АВИАТЭКС-Каскад" обладают всеми необходимыми возможностями для разработки любой модификации летающей измерительной лаборатории под конкретные нужды заказчика.

Авторы выражают благодарность за активное участие в создании и испытании мультикоптеров Иосифову И.К., Ягельдину С.И, Шилину С.А., Копырину Н.И. (МАИ).

Рис. 12. Группа участников конференции

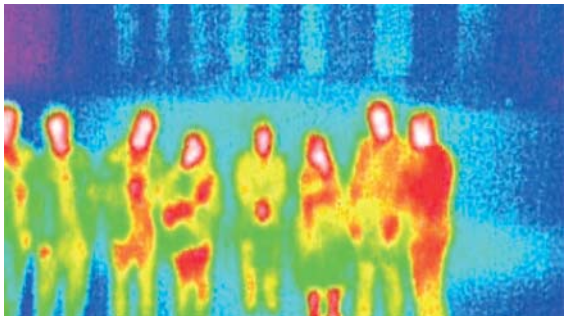


Рис. 13. Фото тепловизионного спектра с мультикоптера

Рис. 14. Наблюдение в режиме реального времени объекта мониторинга с использованием видеоочков

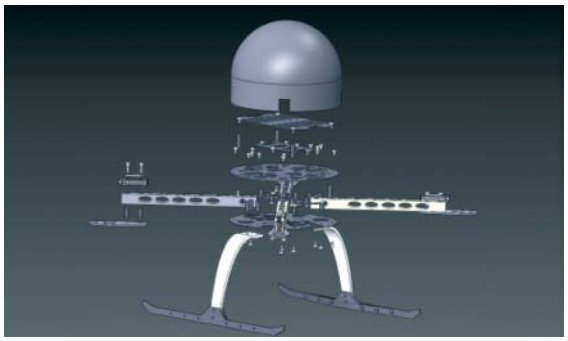


Рис. 15. Трехмерная модель сборки одного из разработанных аппаратов

Егоров Александр Александрович *– канд. техн. наук, генеральный директор ООО "АВИАТЭКС-Каскад", зам. директора по науке НПК ВТИ (МАИ),*
Сурков Дмитрий Александрович *– канд. техн. наук, начальник отдела (ООО "АВИАТЭКС-Каскад"),*
Окатов Юрий Эдуардович *– канд. экон. наук, директор НПК ВТИ (МАИ),*
Нечипуренко Андрей Иванович *– инженер НПК ВТИ (МАИ).*

ФОРСИРОВАННЫЙ АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕГУЛЯТОР (ФОРСАР)

Н.К. ЧЕРТКОВ, В.Н. ЧЕРТКОВ
(АНО учебно–инжинирингового центра)

Рассматривается возможность построения автоматического регулятора с форсированным действием, обеспечивающим более качественное регулирование параметров на объектах, имеющих большое запаздывание. Описан способ получения сигнала для ускоренного регулирующего воздействия. Приводятся результаты проведенных на компьютерной модели сравнительных испытаний ФОРСАР и обычного ПИ-регулятора.

При автоматизации технологических процессов часто встречаются объекты регулирования с большим запаздыванием измеряемого параметра от регулирующего воздействия. Типовая переходная характеристика таких объектов показана на рис. 1. В этих случаях обычные ПИ-регуляторы в системах автоматического регулирования (САР) не обеспечивают хорошего качества регулирования. Применение ПИД-регуляторов часто приводит к потере устойчивости системы. При формировании регулирующего воздействия может быть использован опережающий сигнал, получаемый с помощью 2-й производной измеряемой величины в начале переходного процесса, то есть только в период нарастания отклонения регулируемого параметра. Вне этого периода действие 2-й производной исключается. Если 2-ю производную измеряемой величины представить кривой, изображенной на рис. 2, то опережающим сигналом будет заштрихованная ее часть.

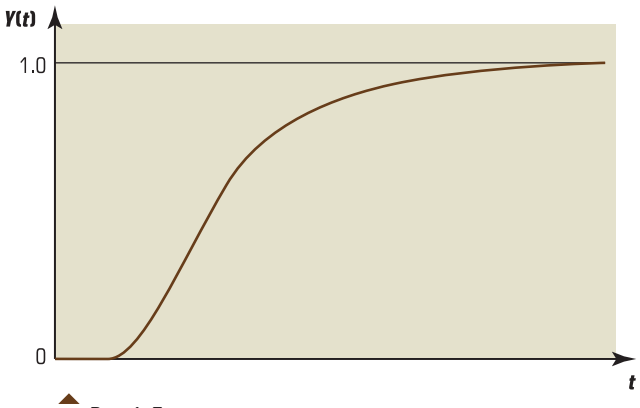


Рис. 1. Типовая переходная характеристика объектов регулирования с большим запаздыванием измеряемого параметра от регулирующего воздействия

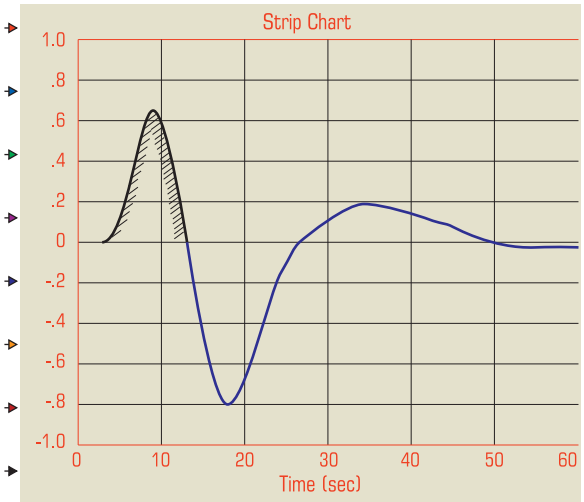


Рис. 2

Разработана модель автоматического регулятора форсированного действия с применением опережающего сигнала. Структурная схема такого регулятора показана на рис. 3. Закон регулирования формируется по трем каналам с использованием сигнала измеряемого параметра, а также его первой и второй производных. Производные определяются с помощью дифференцирующих звеньев – S. Действие 2-й производной сигнала ограничивается логическими фильтрами – F. Дифференцирующие звенья получены на базе элементов задержки (рис. 3а). Логические фильтры выполнены с применением элементов “больше-меньше” (рис. 3б).

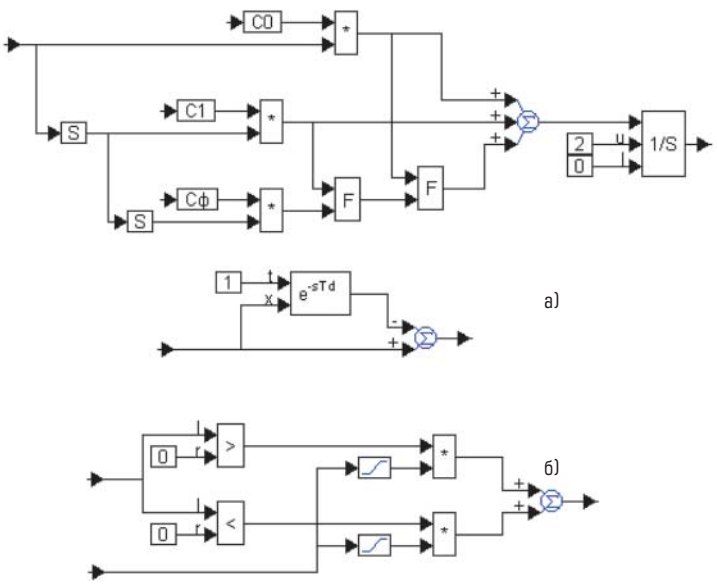
С помощью программы VisSim на компьютерной модели в реальном масштабе времени были проведены сравнительные испытания САР с обычным ПИ-регулятором и с регулятором форсированного действия. В качестве объекта регулирования использована модель с передаточной функцией:

$$W_{об}(p) = \frac{1}{(10p+1)(P+1)^{10}}.$$

На рис. 4 показаны переходные процессы в замкнутых системах автоматического регулирования.

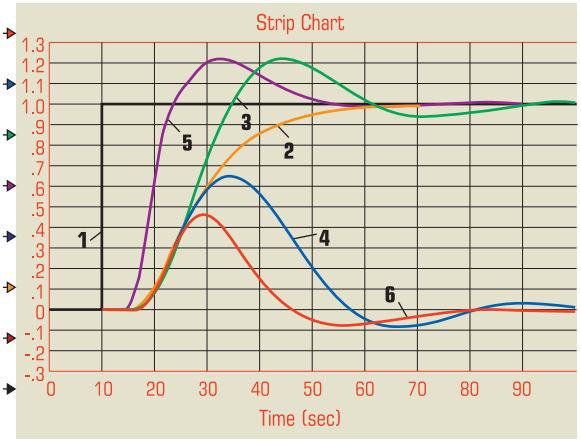
На рисунке видно, что автоматический регулятор форсированного действия работает со значительным опережением (кривая 5) по сравнению с обычным ПИ-регулятором (кривая 3). В результате получен лучший процесс регулирования (кривая 6). Показатель отклонения регулируемого параметра по квадратичному интегральному критерию $I_{\min} = \int_0^\infty [y(t)]^2 dt$ для системы с обычным ПИ-регулятором $I_{\min 1} = 7{,}29$, а для системы с регулятором форсированного действия – $I_{\min 2} = 2{,}58$, то есть в 2,8 раза меньше.

Автоматические регуляторы типа ФОРСАР, выполненные на базе современной цифровой вычислительной техники, могут быть использованы как в простейших одноконтурных системах для регулирования одного параметра, так и в сложных многоконтурных и многосвязных САР. В релейных системах для управления исполнительными механизмами постоянной скорости предусмотрена работа регулятора с широтно-импульсным модулятором. Структура регулятора позволяет автоматически изменять параметры его настройки, когда меняются динамические свойства объекта регулирования. Заинтересованным изготовителям средств автоматизации может быть оказана необходимая консультативная помощь в разработке, изготовлении и испытании промышленного образца предлагаемого регулятора.



а) Дифференцирующие звенья получены на базе элементов задержки
б) Логические фильтры выполнены с применением элементов "больше-меньше"

Рис. 3. Структурная схема автоматического регулятора форсированного действия с применением опережающего сигнала



1 – ступенчатое возмущение;
2 – переходная характеристика объекта регулирования;
3 – работа обычного ПИ-регулятора;
4 – процесс регулирования САР с обычным ПИ-регулятором;
5 – работа регулятора с форсированным действием;
6 – процесс регулирования САР с регулятором форсированного действия.

Рис. 4. Переходные процессы в замкнутых системах автоматического регулирования

Чертков Николай Кузьмич *– канд. техн. наук, профессор кафедры "Автоматизация теплоэнергетического оборудования тепловых электрических станций и тепловых сетей".*

Чертков Владимир Николаевич *– инженер по специальности: системы автоматического управления, директор АНО (автономная некоммерческая организация) учебно-инжинирингового центра.*

ТЕПЛОВИЗИОННЫЕ КАМЕРЫ ПОМОГАЮТ ПРЕДОТВРАТИТЬ ПОЖАРЫ

Компания FLIR Sustems

Тепловизионные камеры применяют в различных областях. Благодаря возможности измерения температуры бесконтактным способом их удобно использовать для предотвращения пожаров. На любом предприятии, где есть товарные или материальные склады, может произойти самовозгорание материалов. Типичные примеры этого – склады хранения аккумуляторов, перерабатываемых отходов и угля. Во всех случаях крайне важно обнаруживать горячие участки и предотвращать их возгорание.

СИСТЕМА ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОЖАРОВ PYROsmart

Orglmeister Infrarot-Systeme – передовая немецкая компания, производящая системы PYROsmart. PYROsmart построена на базе системы камер и предназначена для предотвращения пожаров. Эта система уже на раннем этапе обнаруживает горячие участки, которые могут привести к пожару. “Система PYROsmart включает тепловизионную и обычную камеры, – комментирует г-н Орглмейстер, генеральный директор компании. – Сердце системы – тепловизионная камера FLIR A615 (рис. 1). Система способна сканировать большую площадь. Все полученные тепловизионные изображения собираются в одно панорамное изображение. Наша запатентованная система abiroVision собирает все отдельные тепловизионные изображения и создает одно большое изображение, которое непрерывно обновляется. Объединяя все изображения размером 640×480 пикселей, полученные камерой FLIR A615, мы создаем большое тепловизионное изображение размером до 9600×9600 пикселей. Систему PYROsmart можно герметизировать, после чего ее используют в условиях высокой температуры и запыленности”.

Рис. 1. Сердце системы PYROsmart – камера FLIR A615. PYROsmart способна предотвратить пожар

Систему PYROsmart легко установить в любом месте. Она подключается по IP и имеет выход сигнализации. Помимо этого требуется только подключение к питанию 24 В. Управлять всей системой исключительно просто благодаря интерфейсу с сенсорным экраном.

ОБНАРУЖЕНИЕ ПОЖАРА

“Благодаря возможности измерения температуры камера FLIR A615 идеально подходит для системы PYROsmart, – продолжает г-н Орглмейстер. – Она легко определяет горячие участки, которые являются первым признаком возможности возгорания. В системе PYROsmart пользователь может легко установить разные правила регулирования. При нарушении любого из этих правил автоматически сработает сигнализация”.

Правила могут отличаться в зависимости от того, на каком предприятии используется система PYROsmart. Самое простое правило предусматривает срабатывание сигнализации, если система определила превышение установленного значения по температуре. В других случаях, например, на заводе по сжиганию отходов, можно установить правила, согласно которым система будет следить за повышением

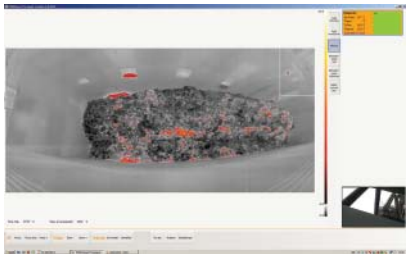


Рис. 2. Система следит за повышением температуры, если не поступают новые отходы

Рис. 3. Горячие участки в бункере отходов – риск спонтанного самовозгорания и пожара

Рис. 4, 5. Гидромониторная система пожаротушения в бункере в действии

температуры, если не поступают новые отходы (рис. 2).

Система PYROsmart четко указывает участки, где возможно спонтанное самовозгорание (рис. 3).

Гидромониторная система пожаротушения охладит эти участки (рис. 4, 5).

Однако это правило бесполезно на заводе по переработке отходов. На таком заводе автопогрузчики постоянно подвозят и переворачивают отходы. Выхлопные трубы автопогрузчиков нельзя рассматривать как горячие участки. Аналогичным образом нельзя считать их появление на изображении повышением температуры.

Благодаря интеллектуальным алгоритмам система PYROsmart может отличать горячие выхлопы автопогрузчиков от начинающегося пожара.

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ПОЛНОГО ЦИКЛА

“Обнаружение горячего участка, который может привести к пожару, – это одно дело. Предотвращение возгорания – совсем другое, – говорит г-н Оргл-мейстер. – Не всегда можно послать кого-нибудь со шлангом, чтобы охладить проблемный участок. Поэтому многие клиенты и страховые компании ставили вопрос о создании системы, которая может не только обнаруживать горячие участки, но и немедленно охлаждать их”.

“Для этого мы соединили систему PYROsmart с гидромониторной установкой пожаротушения. Система PYROsmart получает “координаты xyz”. Координаты передаются на гидромониторную установку пожаротушения. Это означает выполнение следующих действий:

- при нарушении одного из правил, заданных в системе PYROsmart, срабатывает сигнализация;
- система PYROsmart получает “координаты xyz” горячего участка и передает их на гидромониторную установку пожаротушения;
- гидромониторная установка пожаротушения поворачивается в направлении горячего участка, подает воду и охлаждает его, что устраняет опасность пожара”.

Таким образом, система PYROsmart автоматически направляет струю холодной воды точно на горячий участок. Данная процедура запатентована компанией Orglmeister Infrarot – Systeme (рис. 4, 5).

Гидромониторной установкой пожаротушения также можно управлять вручную при помощи джойстика. Это необходимо, чтобы системой могли управлять пожарные. В случае возникновения огня пожарные могут использовать не только эту гидромониторную установку пожаротушения. Тепловизионные камеры, такие как FLIR A615, также могут видеть сквозь дым. Это означает, что система PYROsmart поможет пожарным увидеть сквозь дым, где находится огонь, и куда они направляют струю воды.

ШИРОКИЙ СПЕКТР ПРИМЕНЕНИЯ

“Систему PYROsmart можно использовать в различных областях. Мы устанавливали различные системы в бункерах с отходами и на заводах по сжиганию мусора. Система также применяется на различных предприятиях по производству кокса. При производстве кокса уголь нагревается. После этого его необходимо охладить, чтобы предотвратить возгорание всего угольного штабеля. Это выполняется с помощью воды. Однако возможно, что отдельные участки штабеля окажутся недостаточно охлажденными. Это означает, что уголь все еще горит, что приводит к снижению выхода кокса. С помощью системы PYROsmart можно сразу определить горячие участки кокса, требующие охлаждения. Используя гидромониторную установку пожаротушения, можно их немедленно охладить”.

Система PYROsmart также следит за тем, чтобы было использовано только необходимое количество воды и только в тех местах, где требуется. Это отличается от традиционного способа, когда человек охлаждает кокс водой из шланга.

Некоторым заводам по производству кокса удалось снизить количество воды в коксе с 8 до 2 %. Теперь благодаря системе PYROsmart они могут поставлять больше продукции лучшего качества. Если принять во внимание дополнительный доход от этого, инвестиции в систему PYROsmart чрезвычайно малы.

ПРОИЗВОДСТВО КОКСА:

С помощью системы PYROsmart можно быстро определить горячие участки, требующие охлаждения. Используя гидромониторную систему пожаротушения, можно их немедленно охладить.

ПРЕИМУЩЕСТВА СИСТЕМЫ PYROsmart

Причиняемые "повреждения и количество используемой воды минимальны. Вода подается только в нужное место и никуда более. Это отличается от систем разбрызгивания. При использовании систем разбрызгивания на складе существует риск повредить все его содержимое. При этом система PYROsmart подает воду только в место возникновения пожара.

"Устанавливая "систему PYROsmart и используя все преимущества тепловизионной камеры FLIR A615, можно предотвратить пожар. Ущерб от пожара часто невозможно оценить. Это не только материальные потери, но, что гораздо хуже, в некоторых случаях и потери людей. Такие потери не измеряются деньгами. Небольшие инвестиции в систему PYROsmart помогут избежать всего этого", – подводит итог г-н Орглмейстер.

Компания FLIR Systems.

НОВОСТИ

КОНФЕРЕНЦИЯ «РТСофт» «НОВЫЕ ПРОДУКТЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ. ПОСЛЕДНИЕ НОВОСТИ ОТ Citect и Kepware»

Компания "РТСофт" провела конференцию "Новые продукты для автоматизации производства и объектов инфраструктуры. Последние новости от Citect и Kepware", которая прошла в г. Москве.

В программе конференции было:

- выступление представителя разработчика ПО Citect (Австралия): развитие программных продуктов Citect, перспективные планы (Roadmap-2013), внедрения SCADA-систем в мировой практике;
- выступление представителя компании Kepware (США): история, внедрения, перспективные планы;
- представление новой версии CitectSCADA 7.3, дополнительный функционал и новые возможности;
- представление новой версии Citect-Historian 4.4, дополнительные преимущества для надежного управления архивными данными предприятия;
- демонстрация возможностей резервирования в CitectSCADA, важнейшей функции современной SCADA-системы;
- Kepware – гораздо больше, чем просто OPC-сервер. Обзор продуктов и решений Kepware;
- расширенные возможности IP-камер Pelco для видеонаблюдения;
- обзор аппаратных решений Kontron для автоматизации производства и сервисов по их разработке под индивидуальные требования заказчиков.

SCADA-системы Citect хорошо известны в мире и применяются для создания автоматизированных систем управления технологическими процессами, зданиями и сооружениями в электроэнергетике, металлургии, нефтегазовой, атомной промышленности и многих других отраслях. Использование ПО Citect позволяет создать гибкую и масштабируемую систему управления сложными объектами, оперативно работать с большими объемами технологических данных, повысить общую надежность системы автоматизации и снизить затраты на ее модернизацию.

Kepware Technologies является мировым лидером в производстве коммуникационного программного обеспечения для автоматизации и обладает широким предложением как OPC-серверов, так и других решений для связи различных устройств и протоколов.

Аппаратные решения Kontron на основе открытых международных стандартов отличаются широким спектром применений – от готовых промышленных ПК и серверов до полностью заказных разработок любой сложности, длительным жизненным циклом и высокой надежностью.

www.rtsoft.ru

Быстродействующие распределённые системы ответственного управления

САРГОН®
www.nvtav.ru

Программные средства

- Развитые цифровые и графические интерфейсы
- Полнофункциональность исполнительных систем АРМ и контроллеров
- Объектность и компонентность программ
- Независимость технологических программ и видеограмм от размещения их в ПТК
- Возможность имитационной отладки АСУТП
- Библиотеки готовых решений для приложений и типовых ЛСУ

Системные решения

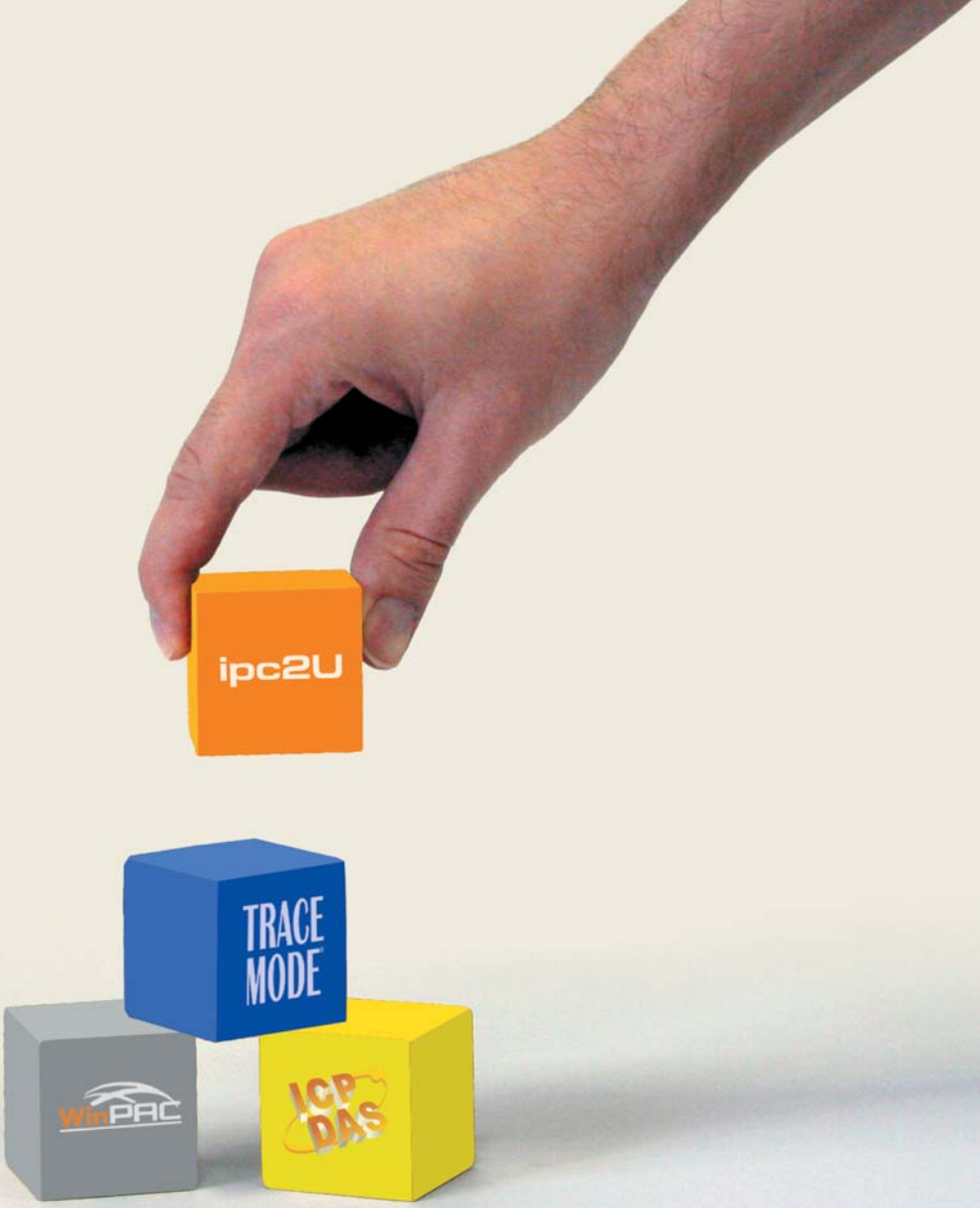
- Шкафы контроллеров и удаленных УСО для установки в жестких условиях рядом с объектом
- Интеллектуальные шкафы НКУ по управлению арматурой, минимизирующие длину кабельных связей
- Интеллектуальные СК и стенды датчиков, многократно сокращающие длину кабелей для сбора данных
- Открытость решений
- Возможность использования в системе на базе любого современного ПТК

Технические средства

- Приспособлены для работы в жестких условиях эксплуатации
- Компактная конструкция
- Удобство монтажа, “Plug & Play”
- Большая вычислительная мощность
- Большое количество высокоскоростных интерфейсов
- Гибкая система резервирования всех элементов
- Открытость интерфейсов

Россия, 111250, Москва,
проезд завода “Серп и молот”, д.6
Тел.: (495)361-2334, 362-1771
Факс: (495)361-6807
mail@nvtav.ru, www.nvtav.ru

НВТ АВТОМАТИКА



WinPAC+TraceMode 6

Легко установить. Легко внедрить.

Процессор:	PXA270 520 МГц
Память:	128 Мб SDRAM, 16 кб EEPROM, 96 Мб Flash, 2 Гб Micro SD
Интерфейсы:	4xRS232/RS485, 2xFastEthernet, 1xUSB, VGA
Слоты расширения:	до 8 слотов
OS:	Windows CE 5.0
SCADA:	TraceMode 6 с поддержкой языков МЭК

ipc2U

www.ipc2U.ru

г. **Москва**, Тел.: (495) 232-02-07, Факс: (495) 232-0327, E-mail: sales@ipc2u.ru
г. **Санкт-Петербург**, Телефон/Факс: (812) 600-7197, E-mail: spb@ipc2u.ru

Официальный дистрибутор ICP-DAS Co.,LTD в России и странах СНГ - компания IPC2U

ЦЕНТРАЛЬНОЕ ОТОПЛЕНИЕ: ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ. Часть 2. ХОЗЯИН ПОЛОЖЕНИЯ

Пресс–служба “Данфосс”

В прошлый раз мы говорили о том, почему тепло в российские многоквартирные дома подается в избыточном количестве и что необходимо предпринять, чтобы сбалансировать его подачу и сделать ее зависимой от реальной потребности жильцов в отоплении. Как было показано, одним из ключевых элементов такой регулируемой системы теплоснабжения является маленькое устройство: автоматический радиаторный терморегулятор, устанавливаемый непосредственно на отопительные приборы. Сегодня мы расскажем о том, что это за прибор, и как он работает.

КАК УСТРОЕН РАДИАТОРНЫЙ ТЕРМОРЕГУЛЯТОР

Терморегулятор состоит из двух основных частей: клапана и термостатической головки. Клапан с подпружиненным штоком и коническим затвором врезается непосредственно в трубу, по которой теплоноситель поступает в радиатор. Термостатическая головка устанавливается непосредственно на клапан. Вращая ее, можно выбрать требуемое значение температуры воздуха в помещении в пределах от +6 до +26 °С. Впоследствии прибор будет автоматически поддерживать эту температуру, пока настройка не будет изменена. Происходит это так: встроенный в головку газонаполненный температурный датчик (сильфон) меняет свой размер, сжимаясь подобно гармошке при охлаждении и расширяясь обратно при нагревании. При этом он перемещает соединенный с ним шток клапана, открывая или закрывая подачу воды в радиатор. То есть последний начинает работать как электрический калорифер со встроенным термостатом. Нужно сказать, что сильфонный датчик обладает высокой чувствительностью и реагирует на изменение температуры воздуха всего в 1 °С в ту или иную сторону. Нужно ли говорить, что никакой вентиль или шаровой кран, требующий “ручного управления”, просто физически не способен выполнять тех функций, которые берет на себя терморегулятор. Неудивительно, что многие европейские производители давно наладили выпуск отопительных радиаторов с уже встроенными терморегуляторами. В последние годы все чаще следуют этому примеру и российские компании, например, завод “Сантехпром”.

БЫСТРЫЕ И МЕДЛЕННЫЕ ТЕРМОРЕГУЛЯТОРЫ

Все устройства, которые можно сегодня встретить в продаже, условно делятся на 3 большие группы: терморегуляторы с газонаполненными, жидкостными и твердотельными (чаще всего парафиновыми) датчиками. Последние наиболее доступны по цене, и у покупателя возникает очевидный соблазн выбрать именно их. Однако не все так просто. Важнейшей характеристикой терморегулятора является скорость его реакции на изменение температуры в обслуживаемом помещении. Газ меняет объем быстрее всего, поэтому и время реакции будет минимальным. Например, радиаторные терморегуляторы Danfoss RA с газонаполненным сильфоном срабатывают в течение 8 минут после изменения температуры воздуха на 1 °С. Это быстрее, чем вы успеете что-то почувствовать, а значит, уровень температурного комфорта будет в этом случае наиболее высоким. Жидкостные термостаты, присутствующие сегодня в линейке большинства производителей, имеют в среднем втрое большее время реакции – 20–25 минут. Достаточно, чтобы ощутить некоторый дискомфорт. Наконец, твердотельный терморегулятор будет “раскачиваться” от 40 минут до часа, а ино-

гда и дольше. Тут, пожалуй, комментарии излишни. Но дело не только в уровне комфорта. В первой части нашего повествования о системах центрального отопления мы уже говорили, что платежи за тепло по нормативу уходят в прошлое, а следующим шагом будет введение поквартирного учета тепла. Это лишь вопрос времени, причем очень небольшого, порядка нескольких лет. И в этом ключе терморегулятор выступает не только как средство повышения климатического комфорта в квартире, но и как инструмент для экономии денег на платежах за тепло. Так вот, опыт показывает, что от скорости реакции терморегулятора эта экономия зависит напрямую. Казалось бы, разницы нет, ведь запоздалая реакция термостата на повышение температуры компенсируется таким же по времени опозданием при ее снижении. Но это только в теории, а на практике нужно учитывать влияние "человеческого фактора". Дело в том, что жару мы всегда переносим лучше, чем холод, поэтому и повышение температуры замечаем не так быстро, как снижение, следовательно, и реагируем на него с некоторым опозданием по сравнению с таким же по абсолютной величине понижением: это особенность человеческой физиологии. То есть на периодическое "потепление" вы если и обратите внимание, то, скорее всего, не придадите ему особого значения. А вот когда станет зябко – сразу поспешите к терморегулятору и выставите на нем более высокую температуру, повысив тем самым ее среднее значение и общий уровень своего теплопотребления. В зависимости от типа термостата и индивидуальных особенностей вашего организма полученный температурный "сдвиг" может составить от 2–3 до 4–6 °С. А как известно, увеличение средней температуры воздуха в помещениях на 1 °С требует повышения теплоотдачи отопительных приборов примерно на 5 %. То есть хозяева среднестатистической "двушки", которые платят за отопление 1000 рублей в месяц[1], за 7 месяцев отопительного сезона потеряют в среднем от 700 до 2100 рублей. Эта разница вполне сопоставима со стоимостью терморегуляторов. Так, розничная цена одного устройства в стандартной комплектации с твердотельной головкой составляет сегодня в среднем 1200 рублей, а с газонаполненной – примерно 1600 рублей[2]. Для той же среднестатистической "двушки", где требуется установить 3 терморегулятора (2 комнаты + кухня), разница составит примерно 1200 рублей. Таким образом, дополнительные затраты на комфорт окупятся в первый же отопительный сезон. А в дальнейшем дадут существенную экономию.

Итак, вывод очевиден. При прочих равных параметрах наибольший экономический эффект и наилучший уровень комфорта обеспечивают терморегуляторы с наименьшим временем реакции.

ДРУГИЕ ОСОБЕННОСТИ

Прежде, чем отправиться в магазин за "быстрыми" терморегуляторами, необходимо выяснить еще кое-что. Дело в том, что существуют различные модификации клапанов этих устройств для разных типов системы отопления (однотрубной и двухтрубной), и они не всегда являются взаимозаменяемыми. Также имеет значение диаметр труб, которыми радиатор присоединен к стояку, и способ его присоединения (могут понадобиться прямые или угловые клапаны либо специальные клапаны для радиаторов с нижним подключением). Особенно внимательными нужно быть обитателям домов с двухтрубной системой отопления, т.к. использование в них терморегуляторов не всегда возможно, если в здании не был установлен автоматизированный тепловой пункт. Однозначно ответить на этот вопрос сможет только специалист управляющей организации. Впрочем, таких домов в России раньше строилось немного и вряд ли их число превышает 3-5 % жилого фонда.

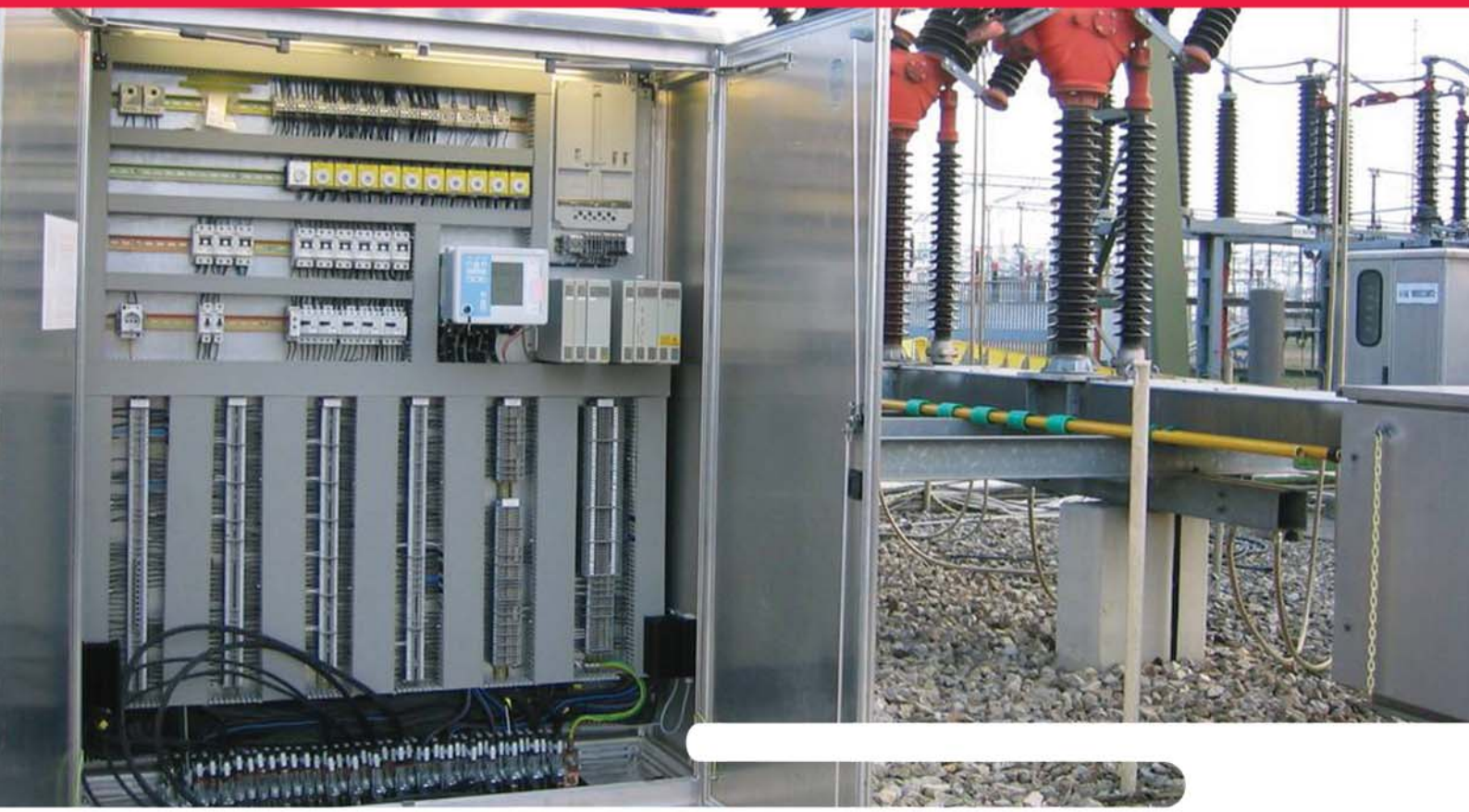
Кстати, подробные рекомендации по выбору автоматических радиаторных терморегуляторов для российских домов все желающие могут найти на специальном сайте *www.termostat.ru*, созданном для тех, кто устал от зимней жары в своей квартире.

Итак, терморегуляторы установлены. Но как сэкономить с их помощью деньги? Этому и будет посвящен наш следующий материал.

[1] Далеко не самая большая для России сумма.

[2] Мы приводим стоимость комплекта: клапан + термостатическая головка. Они часто продаются по отдельности, что может ввести покупателя в заблуждение.

Пресс-служба "Данфосс".
Телефон (495) 210-89-54. E-mail: press@info-danfoss.ru http://www.danfoss.ru



Умные решения для умных сетей

Инновационное и экономичное решение: Интеллектуальная цифровая подстанция

Преимущества:

- **Повышение уровня надежности и безопасности** благодаря использованию сертифицированного, аттестованного и многократно внедренного оборудования
- **Повышение уровня эффективности управления электрическими сетями** за счет применения технологии синхронизированных векторных измерений
- **Сокращение стоимости за счет оптимизации архитектуры**
- **Обеспечение экономической безопасности** за счет применения открытых решений

Интеллектуальная цифровая подстанция – это не только цифровые технологии, но и новый уровень функциональности.

20 лет RTSoft
средства и системы автоматизации

Ул. Никитинская, д. 3, г. Москва, 105037, Россия
Тел.: (495) 967-15-05, факс: (495) 742-68-29
rtsoft@rtsoft.ru www.rtsoft.ru

МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ РОССИИ

2012

27–30 НОЯБРЯ

Москва, ВВЦ павильон №69

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

- **Минэнерго РФ**
- **Торгово-промышленной палаты РФ**

В 2011 году в работе выставки и семинара «Электрические сети России» приняло участие более 450 фирм и организаций, в том числе, научные, проектные, строительные и эксплуатационные компании ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК», энергетики стран СНГ, зарубежные фирмы и СП, производители оборудования, конструкций и материалов, специалисты-энергетики других отраслей промышленности из России, Армении, Беларуси, Великобритании, Германии, Гонг-Конга, Испании, Италии, Казахстана, Китая, Кореи, Польши, Сербии, США, Украины, Финляндии, Франции, Хорватии, Чехии.
Выставку посетило 25.000 человек.

Организаторы:

- **«Совет ветеранов энергетиков»**
- **ЗАО «ЭЛЕКТРАИЧЕСКИЕ СЕТИ»**

Генеральный информационный партнер

ЭЛЕКТРО ЭНЕРГИЯ

Генеральный информационный партнер в сети Интернет

RusCable.Ru

Специализированный информационный партнер

ЭНЕРГОЭКСПЕРТ

Информационные партнер

АВТОМАТИЗАЦИЯ в энергетике

Отраслевой партнер

СРО НП «ОБЪЕДИНЕНИЕ ЭНЕРГОСТРОИТЕЛЕЙ»

Время работы выставки

27 ноября

12:00 – 12:30 – официальное открытие
12:30 – 18:00 – работа выставки

28–29 ноября

10:00 – 18:00 – работа выставки

30 ноября

10:00 – 12:00 – работа выставки
12:00 – закрытие, награждение участников выставки

Разделы выставки:

Электротехническое оборудование и распределительные устройства.
Воздушные и кабельные линии электропередачи.
Устройства релейной защиты и противоаварийной автоматики.
АСУ ТП и информатизация, связь, АСКУЭ.

Телефон/факс: (495) 771-6564, 963-4817
E-mail: exhibit@twest.ru
Сайт выставки: www.expoelectroseti.ru

Информационная поддержка

КАБЕЛЬ
TRANSMISSION & DISTRIBUTION WORLD RUSSIAN EDITION
ЭНЕРГИЯ ЕДИНОЙ СЕТИ
ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ
ТЕРРИТОРИЯ НЕФТЕГАЗ
РЫНОК Электротехники
НОВОСТИ ТЭК EnergyLand.info
ЭНЕРГОПОЛИС ДЕЛОВОЙ ЖУРНАЛ
ЭЛЕКТРО
ЭНЕРГЕТИК
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ
ВЕСТИ ELECTRIC POWER NEWS В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ
ЭКОНОМИКА ТЭК СЕГОДНЯ
НОВОСТИ ЭлектроТехники
ВЛ ОНЛ Overhead Lines
Азия
РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИЗАЦИЯ

WirelessHART является стандартом мощной и гибкой промышленной беспроводной технологии

Даниела РОТ (Daniela ROTH)
(Control magazine)

WirelessHART устраняет вопросы о возможности взаимодействия, использования прежних версий, будущих испытаний.

Впервые представленный в 2007 г. протокол WirelessHART становится стандартным выбором для беспроводной связи с устройствами в области промышленности. Этот проект, известный как IEC 62591, WirelessHART, является первым международным стандартом для беспроводных устройств в области промышленности. Г-жа Daniela Roth, занимающаяся маркетинговыми коммуникациями для MESCO Engineering GmbH (*ООО, ведущее инновационные разработки в области автоматизации*), объясняет, почему стандарт так хорошо принимается в такое короткое время. “Технология WirelessHART хорошо приспосабливается к технологии HART проводной связи”.

“Практически все промышленные потребители уже знакомы с HART, – говорит Gary Prentice, менеджер по национальным продажам из Moore Industries International. – Я придаю большое значение тому встроенному “дружелюбному общению”, которое дает изначальное преимущество WirelessHART. Почти все системы управления средствами и ручными коммуникаторами, используемыми для программирования периферийных устройств, уже базируются на HART. Беспроводные стандарты или протоколы, отличные от HART, необходимо разъяснять в последующем, когда дело доходит до интеграции с другими устройствами или существующими устаревшими системами контроля и управления”.

Gary Cusick, президент компании MACTek Corporation говорит: “Отрасль признает выгоду беспроводных решений, основанных на стандартном промышленном HART-протоколе. Пользователи ждут беспроводных решений, ориентированных на существующие устройства и существующий уровень квалификации. WirelessHART-технология (рис. 1) поддерживается и реализуется большим числом поставщиков устройств по всему миру. WirelessHART сейчас является технологией, проверенной в эксплуатации, для более чем 8000 сетей (и более чем 10 000 устройств), работающих в технологических процессах по всему миру. Наконец, пользователи подтвердили, что WirelessHART является простым, надежным и безопасным решением, которое действительно учитывает потребности непрерывного производства. Пользователи осознали, что беспроводное решение, к которому предъявляются требования быть всем для каждого, является непрактичным решением и будет добавлять ненужные сложности”.

УСПЕХ НАХОДИТСЯ В ЯЧЕЙКЕ

Многие из 280 членов HART Communication Foundation предлагают или готовятся предложить Wireless HART-устройства. Jonas Berge, директор прикладной технологии компании Emerson Process Management говорит: “WirelessHART имеет больше поддержки от

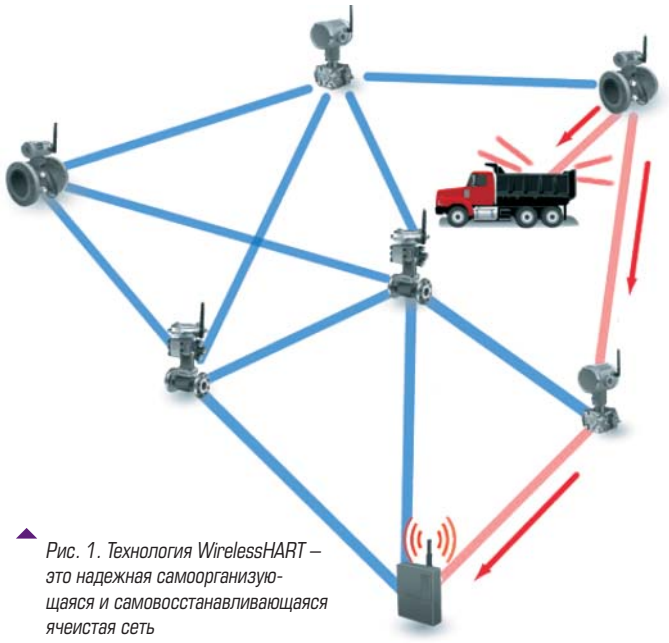


Рис. 1. Технология WirelessHART – это надежная самоорганизующаяся и самовосстанавливающаяся ячеистая сеть

поставщиков устройств, чем любой другой беспроводный промышленный протокол. Функциональная совместимость обеспечивается благодаря тому, что все устройства используют один и тот же протокол общего применения: команды HART. Все возможности для всех устройств, независимо от поставщика, доступны благодаря стандарту HART".

P. Schosker, менеджер компании Pepperl + Fuchs по искро- и взрывобезопасной продукции, выпускаемой на основе HART, а также по формирователям сигналов, источникам питания, отмечает: "Во-первых, около 70 % всех изделий, поставляемых сегодня, включают HART-протокол. Интеграция технологии беспроводной связи с занявшим первое место очень успешным стандартным протоколом, который прост, легок и уже понятен, делает HART жизнеспособным и надежным вариантом и в качестве беспроводного провайдера. Во-вторых, закрепление на рынке с самого начала очень помогло. И почти каждый производитель периферийных устройств предлагает HART в рамках своего продуктового портфеля, облегчая доступность продуктов и уменьшая риски для клиентов. Установив HART в качестве хорошей основы для беспроводной приборной сети, создателям WirelessHART было необходимо принять во внимание нужды и потребности большинства конечных пользователей аппаратуры. Основные поставщики приборов и такие организации, как HART Communication Foundation, провели опросы клиентов и получили ту же тройку требований: "Сделайте это просто, надежно и безопасно". Потребители также заявили, что им необходима сеть, которая может себя контролировать и восстанавливать проблематичные маршруты автоматически и своевременно. Надежность была одним из ключевых направлений группы разработчиков WirelessHART.

Другим ключевым направлением была безопасность. Данные должны быть не только зашифрованы, но, как показали последние вредоносные атаки на периферийные контроллеры, необходимо их удостоверение, гарантирующее, что они не были изменены с момента передачи.

Наконец, одним из наиболее сильных преимуществ HART, которое сделало его таким успешным, является простота в эксплуатации. Как и в случае проводного HART-протокола, ведущее устройство выдает команды, а ведомое устройство отвечает. Протокол WirelessHART предусматривает более высокую осведомленность о требованиях по питанию и поэтому включает дополнительные функции, как, например, сообщение об исключении или изменении обновления/частоты обновления в зависимости от условий. При вводе WirelessHART в эксплуатацию с ней достаточно просто работать инженерам, операторам и техникам. Сеть обладает многими автоматическими функциями, встроенными с целью упрощения инженерной работы, так же просто, как с функцией 4–20 мА.

НЕСКОЛЬКО СЛОВ ОБ ЭЛЕКТРОПИТАНИИ

Хотя при разработке для устройств WirelessHART предусматривалось питание от аккумулятора, существует множество вариантов, в которых передатчик по-другому связан с источником питания. Например, адаптер может работать в трех вариантах: питание поступает от встроенных батарей, аккумуляторов, от контура 4–20 мА или иметь автономное питание с использованием аккумуляторов или солнечных батарей. Данный стандарт был разработан специально для операций с малым энергопотреблением: менее 4 мА при 12 В постоянного тока. Скорость обновления (сколько раз в минуту передатчик просыпается, принимает измерения и передает данные) влияет на долговечность батареи, как и холод, жара и другие экологические условия. Некоторые производители поставляют устройства WirelessHART со встроенными аккумуляторами, которые утверждены в соответствии с классификацией для опасных зон.

О ЯЧЕЙКЕ

Jonas Berge из Emerson говорит: "В производственной среде, наполненной сталью, для обеспечения надежности необходима ячеистая топология с многократными скачками и несколькими маршрутами. Только WirelessHART обеспечивает как истинную ячеистую технологию с многократными скачками, так и топологию звезды (прямое подключение к шлюзу для более быстрого обновления), если это необходимо. Это самоорганизующаяся сеть, так что не требуется чрезмерного усилия, чтобы ввести ее в работу – она работает "прямо из коробки". К тому же устройства маршрутизации подразумевают, что один шлюз покрывает большую террито-

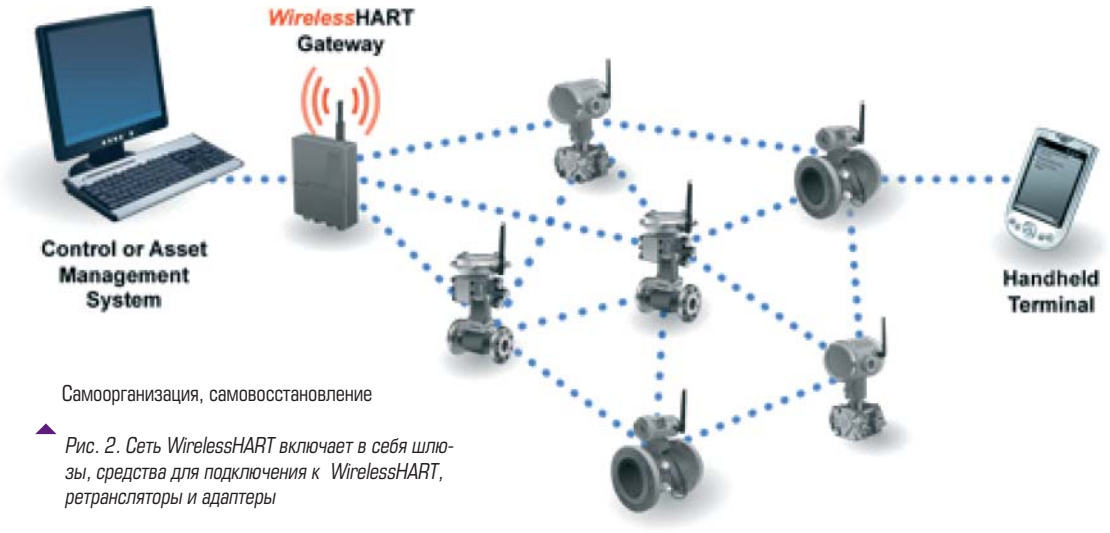


Рис. 2. Сеть WirelessHART включает в себя шлюзы, средства для подключения к WirelessHART, ретрансляторы и адаптеры

рию завода. Другие беспроводные технологии представляют собой топологии звезды с ограниченными скачками. При этом требуется большое количество базовых маршрутизаторов, что является непрактичным и дорогостоящим для подключения на существующем производстве". Каждое устройство Wireless HART, включая адаптеры Wireless HART, теперь доступные от ряда производителей, рассматривается сетью как традиционное устройство HART (рис. 2). Проводные и беспроводные устройства могут быть применены вместе, обеспечивая ввод в систему управления. Каждое устройство WirelessHART может быть использовано в качестве маршрутизатора. В других системах устройство может или обеспечивать ввод от точки, или быть маршрутизатором. Это может создать серьезную проблему для обслуживания – держать "под рукой" несколько типов подобных устройств и притом доступно и легко различить их в 2 часа ночи. Шлюз обеспечивает подключение к ведущему узлу сети. Входом в шлюз является ячеистая сеть Wireless HART. Выходом является сигнал в систему управления через основные ведущие интерфейсы – ModBus, Profibus и Ethernet. Шлюз также обеспечивает работу администратора сети (сетевого менеджера) и менеджера по безопасности. Администратор сети создает и поддерживает ячеистую сеть. Менеджер по безопасности управляет и распределяет ключи безопасного шифрования и поддерживает перечень устройств, которым разрешено подключаться к сети. Если сетевой маршрут становится ненадежным или поврежден из-за препятствий или помех, сетевой администратор будет автоматически находить альтернативные маршруты для информации.

HART, WirelessHART И СКОРОСТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Некоторые могут подумать, что технология HART является медленной. HART использовалась, чтобы сообщать более медленно изменяющиеся технологические данные (уровень в баке, температуру) через многоабонентскую линию или даже данные о вторичных переменных процесса от многоточечных приборов. Но технология WirelessHART была ориентирована на технологические приложения, включая мониторинг и управление, и работает со скоростью 250 Кбит/с, что значительно быстрее, чем скорость 31,25 Кбит/с, с которой работают шины Foundation Fieldbus (FF) и Profibus PA.

Снова комментирует Jonas Berge: "Можете ли вы использовать WirelessHART для управления? В технологии поддержка существует. Имеется синхронизация по времени и регламентация. Датчики с односекундным периодом обновления данных теперь доступны. Дискретный сигнал включено/выключено и исполнительные устройства теперь доступны тоже. Клапаны включено/выключено поступают. Алгоритмы маршрутизации для шлюза оптимизируются для входящего и исходящего трафика со все более низкой задержкой. Более медленно действующие контуры регулирования – температуры, уровня, аналитического показателя, подобные большим емкостям, являются возможными кандидатами для беспроводного регулирования".

РАЗУМНАЯ ОТЧЕТНОСТЬ, УСТАНАВЛИВАЮЩАЯ ПОРОГ ВКЛЮЧЕНИЯ

Первоначально HART проектировалась как избирательная система с ведущим звеном, принимающим каждое подчиненное устройство по очереди. С тех пор были добавлены новые функции, такие как “заявка на исключение” и разумная отчетность. Это позволяет устройству сообщать, когда возникает предопределенное состояние, вызывающее увеличение срока службы батареи.

СЕТЕВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Технология WirelessHART была разработана для обеспечения безопасной промышленной беспроводной связи датчиков сети при гарантии, что удобство эксплуатации не будет нарушено. Безопасность имеет встроенный характер и не может быть отключена. Безопасность осуществляется сквозь весь сеанс связи при использовании AES (*улучшенный стандарт шифрования*) с 128-разрядными ключами шифрования. Эти сеансы гарантируют, что сообщения зашифрованы и что только в конечном месте назначения могут быть дешифрованы, и используют полезную нагрузку, созданную устройством-источником. Чтобы быть реальной угрозой, нарушитель должен обладать доступом, знаниями и мотивацией. Архитектура безопасности WirelessHART затрагивает все три из этих областей посредством минимизации, управления и проверки доступа; посредством требований высокого уровня технической экспертизы, чтобы разрушить сеть; посредством уменьшения последствий (размах и продолжительность) каждого отдельного нарушения безопасности. WirelessHART НЕ использует протокол TCP/IP и, следовательно, защищена от типичного Wi-Fi хакера.

ПЛАНИРОВАНИЕ СЕТИ WirelessHART

Вследствие самоформирующейся и самовосстанавливающейся природы сети – это так же просто, как планирование диапазона 4–20 мА. Ячеистая сеть сокращает количество усилий, необходимых как для планирования, так и для ввода сети в фазу эксплуатации. Существует небольшая разница между вводом в эксплуатацию беспроводной и проводной сети.

Обследование места производится не так подробно, как это потребовалось бы с другими топологиями. Простая прогулка по производству для выявления мест расположения устройств к тому же позволяет определить возможные препятствия. Маршрут вокруг преграды может быть обеспечен путем добавления маршрутизатора. Это похоже на проход по заводу, требующийся при планировании размещения прокладки кабеля, распределительных коробок и шкафов. Ввод в эксплуатацию похож на ввод в эксплуатацию контура 4–20 мА. Существует очень мало информации, дополнительной к той, которая должна бы быть введена при использовании ручного коммуникатора для беспроводного устройства. Инженер, осуществляющий ввод в эксплуатацию, завершает процесс соединения и может отследить состояние соединения портативно. Существует команда тестирования контура, такая же, как в проводной HART. И делается это с использованием того же ручного инструментария, который находится в вашем инструментальном ящике сегодня!

ДОБАВЛЕНИЕ ЯЧЕЕК УВЕЛИЧИВАЕТ НАДЕЖНОСТЬ

Способ повышения надежности сети состоит в том, чтобы добавить больше устройств к сети. Каждое дополнительное устройство геометрически увеличивает количество потенциальных информационных маршрутов, которые могут проходить через ячейку. Ячеистая сеть WirelessHART устроена так, что до 10 000 устройств могут быть добавлены к одной сети. Технология WirelessHART опирается на прочный фундамент HART связи, позволяя пользователям легко и быстро получить преимущества беспроводной автоматизации, сохраняя при этом полную совместимость с существующими устройствами, инструментариями, уровнями квалификации и системами. Вот почему WirelessHART стала наиболее часто используемой при автоматизации процессов беспроводной сетью периферийных приборов. Это просто, надежно и безопасно, и ... это HART.

Статья опубликована в Control magazine, печатается по разрешению http://www.controlglobal.com и подготовлена к печати ***В.С. Шерманом.***

RUSSIA POWER
ВЫСТАВКА И КОНФЕРЕНЦИЯ

5-6 марта 2013
Экспоцентр, Москва, Россия

Совместно с:
HydroVision RUSSIA

Где отрасли соединяются

ПРИГЛАШЕНИЕ К УЧАСТИЮ

Russia Power широко известна как центральное место встречи российской и международной электроэнергетической отрасли.

Russia Power, участие в которой оценивается многими экспонентами как необходимое для поддержания бизнеса в России, представляет ведущие российские и международные компании электроэнергетической отрасли, демонстрирующие последние достижения в сфере услуг и технологий, охватывающих ключевые аспекты электроэнергетики. Информативные и вызывающие острые дискуссии сессии конференции освещают стратегические и технические темы, отобранные и представленные ведущими участниками электроэнергетической отрасли.

Russia Power 2012 совместно с HydroVision Russia привлекли 5851 посетителя, 158 экспонентов и свыше 790 делегатов из 62 стран.

Почему вы должны принять участие в Russia Power 2013 в качестве экспонента:

- Повысите узнаваемость вашей компании
- Представите свою продукцию, технологии и получите новую клиентскую базу
- Получите уникальный доступ к международной электроэнергетической отрасли
- Исследуете возможности для ведения бизнеса и встретите новых партнеров в динамичной обстановке
- Представите новые продукты и услуги представителям ведущей отраслевой прессы
- Уникальная возможность для определения потенциальных покупателей и установления долгосрочных партнерских отношений с клиентами
- Возможность общения с наиболее влиятельными представителями топ-менеджмента в течение двух дней
- Превосходство над конкурентами
- Возможность встретиться с вашими заказчиками лично

Выставка Russia Power 2013 с новой и еще более обширной выставочной площадкой обещает стать лучшей в своем роде. Присоединяйтесь к нам на Russia Power, мероприятии, где отрасли соединяются.

Дополнительную информацию о выставочных площадях и спонсорстве вы сможете получить у:

РОССИЯ И СНГ
Наталия Гайсенок
Менеджер по продажам
T: +7 499 271 93 39
Ф: +7 499 271 93 39
E: nataliag@pennwell.com

www.russia-power.org

Собственник и устроитель: PennWell

В партнерстве с: СПЭ Совет производителей энергии

При поддержке: МАКО

Представлено: PEi Power Engineering International, Renewable Energy World Magazine, cospp, PennEnergy

9-я Международная выставка и конференция

СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

POWER ELECTRONICS

Деловая программа выставки:

27–28 ноября

Дни Высокой Моды силовой электроники: премьеры, тенденции, авторские презентации мировых производителей

28 ноября

Семинар «Источники питания для светодиодной техники. Экономические и технические вопросы»

При поддержке: НП ПСС

27 - 29 ноября 2012

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:

Москва, Крокус-Экспо

Организаторы:

primexpo ITE GROUP PLC ufi

Тел.: +7 (812) 380 6003/ 07
Факс: +7 (812) 380 6001/ 00
E-mail: power@primexpo.ru

Получите электронный билет на сайте:

www.powerelectronics.ru

ВТОРАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «АВТОМАТИЗАЦИЯ И IT В ЭНЕРГЕТИКЕ 2012»

16-19 октября 2012 г. в подмосковном санатории "Валуево" прошла Вторая Международная научно-практическая конференция **"Автоматизация и IT в энергетике 2012"**.

Тема конференции: "Автоматизация и информационные технологии как средство обеспечения надежности и безопасности в энергетике".

Организаторами конференции были: отраслевой научно-производственный журнал "Автоматизация и IT в энергетике" при поддержке ОАО "ФСК ЕЭС", Холдинга МРСК, ОАО "Интер РАО" и АВН РФ (научное отделение "Проблемы безопасности ТЭК").

В конференции принимали участие представители более 20 компаний.

На открытии конференции присутствовали также представители ГК "Ташир" и средств массовой информации: журнал "Энерго-Полюс", журнал МКА, журнал "Эксперт".

Открытие конференции началось с показательных выступлений команды МАИ "Полеты на микроБПЛА" и подъема флагов: конференции "Автоматизация и IT в энергетике 2012" и МАИ с ООО "АВИАТЭКС-Каскад".

На пленарном заседании были представлены два доклада. **А.А. Егоров** – главный редактор журнала "Автоматизация и IT в энергетике", к.т.н., профессор АВН РФ (отделение "Проблемы безопасности ТЭК"), генеральный директор ООО "АВИАТЭКС-Каскад", заместитель директора НПК ВТИ МАИ – выступил с докладом "Технологии Smart Grid и их роль в повышении надежности и безопасности энергобъектов". В своем докладе А.А. Егоров дал определение понятия "Умные сети", перечислил развиваемые функциональные характеристики интеллектуальной электроэнергетики для достижения ключевых требований. Отметил, что определяющим фактором достижения этих характеристик является

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ как альтернатива экстенсивному наращиванию мощностей, требующее существенного повышения управляемости всех элементов сети и энергосистемы в целом. В качестве ключевых целей функционирования интеллектуальной электроэнергетики докладчик отметил: доступность, надежность, экономичность, эффективность, органичность с окружающей средой и безопасность. В докладе были представлены технологические уровни "Smart Grid" (GE). Предложена структура региональной интеллектуальной сети с энергоэффективным управлением топливно-энергетическими ресурсами (ТЭР).

С докладом "Основы построения MES для объектов электроэнергетики" выступил **Э.Л. Ицкович** – докт. техн. наук, профессор, заведующий лабораторией методов автоматизации производства (ИПУ РАН). В докладе был определен состав и место MES в общей структуре автоматизации электрообъектов, виды объектов электроэнергетики (диспетчерские системы управления электросетями и подстанциями, электростанции разных типов, генерирующие компании), перечислены основные функции MES для этих объектов (оперативный контроль и учет работы, расчет ключевых показателей эффективности и технико-экономических показателей работы объекта, текущий мониторинг состояния основного оборудования объекта, автоматизация обслуживания и ремонта оборудования, определение материальных и энергетических

потерь и мест их возникновения, статистический анализ работы объекта и прогнозирование его эксплуатационной нагрузки, аналитические зависимости рационализации работы объекта, моделирование и прогнозирование работы объекта, компьютерная поддержка календарного планирования и оперативного управления объектом), основные ключевые показатели эффективности работы ТЭЦ, функции системы сведения баланса на электростанциях, функции системы календарного планирования на электростанциях, функции системы оперативного управления на электростанциях, реализуемые на базе работы информационной платформы MES, функции системы технического обслуживания и ремонтов оборудования на электростанциях, функции системы автоматизации лабораторных работ на электростанциях. Докладчик представил также отдельных производителей: программных пакетов контроля, учета, сведения баланса, календарного планирования, диспетчеризации работы электростанций и рассмотрел отличие этих пакетов; систем обслуживания и ремонтов оборудования, текущего мониторинга оборудования разных классов, автоматизации лабораторных работ и некоторые отличия этих систем. В своем докладе Э.Л. Ицкович представил наблюдаемые особенности построения и внедрения MES, снижающие ее эффективность и организационные особенности внедрения и эксплуатации MES, сформулировал основные составляющие эффективности функционирования MES на электростанциях. В заключение докладчик отметил: внедрение и развитие MES необходимо и неизбежно для снижения себестоимости электроэнергии, для повышения ее качества, для оперативного реагирования на изменения потребностей рынка, для повышения конкурентоспособности энергообъектов (генерирующих компаний, отдельных электростанций, электрических сетей и подстанций).

Второй день конференции начался с доклада технического директора ООО “АВИАТЭКС-Каскад” **К.Ю. Кирпичева** на тему: “Интеллектуальная система диспетчеризации, мониторинга и постоянно действующего энергоаудита процесса генерации, распределения и потребления электрической и тепловой энергии на примере городской тепловой сети”. В докладе были изложены результаты первого этапа внедрения АСОДУ ОТ в г. Энгельсе. Перечислены объекты автоматизации ООО “ЭГТС”. Изложено состояние этих объектов до начала проведения работ. Представлены: схема потоков данных АСОДУ ОТ, структурная схема используемого программного обеспечения “ТопИнфо” (разработка ООО “АВИАТЭКС”). Рассказано о том, какую информацию получает Пользователь (приращения на интервалах, показания на момент времени, дополнительные измерения, диагностические данные, журнал событий, отчеты, баланс энергоресурсов, векторные диаграммы и др.), представлены экраны для получения этой информации пользователями, разработанные в программном пакете SCADA InTouch. В заключение докладчик подвел итоги опытной эксплуатации первой очереди (АСОДУ ТО обеспечила более двух миллионов рублей экономии в месяц за счет перевода ЦТП на безлюдное обслуживание, дала возможность руководящему составу компании оценить качество информации предоставляемой датчиками и приборами учета, а также проведения энергоаудитов в реальном времени, сократила количество ложных выездов аварийной бригады, трудозатраты, транспортные расходы в отчетный период и время реагирования аварийной бригады на нештатные ситуации), сформулировал свое понимание того, как увеличить эффект от внедрения автоматизированных систем учета и контроля электроэнергии, представил схему корпоративного управления энергопотреблением – Wonderware CEM.

Менеджер по развитию бизнеса в Энергетике компании Microsoft Russia **А.В. Куканов** выступил с докладом “Инициативы и технологии Microsoft для интеллектуальной энергетики”. Докладчик дал оценку текущей ситуации в России (высокая энергоемкость ВВП более чем в 2,5 раза выше, чем в среднем по миру, увеличение выработки электроэнергии в России в 2011 г. на 1,6 % по сравнению с 2010 г., высокий уровень износа основного оборудования – более чем 80 % энергообъектов построено до 1990 г., потери в электрических сетях (от генераторов до потребителей) – около 30 %, обеспеченность системами и приборами учета электроэнергии – 98 %, тепла – 20 %, воды и газа – 30 %, количество систем регулирования энергопотребления интегрированных с системами учета – менее 1 %, снижение эффективности использования капитальных вложений при этом более чем в 2,5 раза, рост удельной численности персонала в отрасли более чем в 1,5 раза). В своем докладе А.В. Куканов отметил, что

в настоящее время происходит повсеместное переосмысление и изменение структуры, технического оснащения и задач мировой энергетической системы. Такие факторы, как изменение климата, новые продукты, появившиеся на рынке, и рост энергопотребления – все это способствует разработке так называемых "интеллектуальных" энергосистем. Степень происходящих изменений и уровень их воздействия на общество по своим масштабам сопоставимы с появлением самих энергосистем, и затронут самый широкий круг участников рынка, в связи с чем корпорация Майкрософт считает более корректным говорить о новой энергетической среде как о всеобщей и интегрированной "интеллектуальной энергетической экосистеме". Поэтому корпорация Майкрософт сосредоточила свои усилия на разработке технологических инноваций, необходимых для создания такой экосистемы.

Как отметил докладчик, разработкой различных основополагающих элементов будущей интеллектуальной энергетической экосистемы занимаются правительства и органы стандартизации на всех уровнях по всему миру:

- Европейская комиссия выступила с инициативой Европейские технологические платформы (ETP), направленной на создание электрических сетей будущего.
- Китай объявил об активной программе развертывания интеллектуальной энергетической системы и выделяет миллиарды долларов на ее поддержку.
- Международная электротехническая комиссия (IEC) возглавляет глобальную инициативу по поддержке новых "интеллектуальных" энергосистем по всему миру на основе комплексной концепции общих технических стандартов.
- Институт инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (IEEE) разрабатывает проект стандарта по взаимодействию энергетических и информационных технологий с электроэнергетическими системами, приложениям и устройствам конечных потребителей в рамках интеллектуальных энергосистем под названием IEEE P2030.
- В США Национальный институт стандартов и технологии (NIST) возглавляет деятельность по разработке концепции стандартов интеллектуальных энергосистем, направленных на обеспечение взаимодействия устройств и систем.

Далее докладчик подчеркнул, что при комплексном рассмотрении всех значимых направлений развития становится очевидным – при нарастании объемов информации, циркулирующей в энергетической отрасли, и росте сложности ее систем управления становится жизненно необходимым создание единого информационного пространства энергетики, построенном на единых принципах и стандартах информационного обмена для всех ее участников. К данному выводу пришли и другие крупные производители программного и платформенного ПО (Oracle – Oracle Reference Model, IBM – SAFE – Solution Architecture for Energy, Siemens – SO EASY – Self-Organizing Energy Automation System). Не менее важным, чем разработка стандартов, позволяющих приступить к созданию интеллектуальной энергетической экосистемы, корпорация Майкрософт считает разработку основных принципов построения архитектуры, которые создают основу для перехода на новую инфраструктуру, и сервисов, необходимых для мониторинга, управления и составления отчетности об активах новой энергосистемы.

В.А. Менделевич, генеральный директор ОАО "НВТ-Автоматика", выступил с докладом "Организация сетевого обмена информацией в ПТК "САРГОН". Докладчик сформулировал основные требования, предъявляемые к сетевой подсистеме современного ПТК (устойчивость к отказам, высокая эффективность работы, гибкость конфигурирования) и способы реализации каждого из них. В.А. Менделевич представил сетевую архитектуру ПТК "САРГОН" и рассказал об организации сетевого обмена, клиент-серверного взаимодействия с оперативными контурами и диспетчерами, а также об аппаратной реализации скоростных последовательных каналов ввода/вывода, включающей: не менее двух каналов на каждом устройстве с возможностью резервирования; не менее четырёх каналов на процессорном модуле контроллера; под-

держку скорости обмена не менее 1 Мбит/с по каждому каналу; индивидуальную гальваническую развязку каналов; реализацию каналов на микросхемах UART с большим буфером для разгрузки центральных процессоров устройств. В.А. Менделевич затронул также вопрос о программном обеспечении скоростных последовательных каналов ввода/вывода ПТК "САРГОН", рассчитанном на обработку большого количества каналов ввода/вывода, что необходимо для распределенной системы – для резервирования каналов, повышения скорости опроса модулей, организации нескольких гальванически независимых ветвей сети. Докладчик отметил, что объектная структура ПТК "САРГОН" с наследованием свойств базовых классов обеспечивает единообразие обмена информацией как по проводным (волоконно-оптическим), так и по беспроводным (Wi-Fi и GPRS) каналам связи. В заключение докладчик отметил такие достоинства сетевой подсистемы ПТК "САРГОН", как: современная схемотехника, обеспечивающая реализацию нескольких быстродействующих, помехозащищённых сетевых каналов на каждом устройстве; эффективная программная реализация сетевых каналов; высокая надёжность сетевого обмена на всех сетевых уровнях; высокая вычислительная мощность процессоров контроллеров и модулей ПТК, обеспечивающая малое время сетевого отклика; оптимальное сочетание различных типов сетей, обеспечивающее лучшее соотношение производительности, надежности и цены.

В.В. Киров, представитель "НПП "Родник", сделал доклад "Технологические радиосети обмена данными повышенной надежности и живучести для построения АСУ в топливной и электроэнергетике". Докладчик представил варианты построения узкополосных стационарных технологических радиосетей обмена данными для топливной и электроэнергетики: радиосеть на радиомодемах I-BASE/INTEGRA-TR (схемы стационарной технологической радиосети управления телемеханикой и коммутации повышенной надежности и живучести); радиосеть на радиомодемах VIPER-SC (упрощенные схемы стационарной технологической радиосети обмена данными и коммутации стационарной технологической радиосети управления телемеханикой повышенной надежности и живучести). Отметил следующие технические возможности и преимущества технологических радиосетей обмена данными повышенной надежности и живучести для построения АСУ в топливной и электроэнергетике: надежность среды передачи; обширную оперативную зону с возможностью ретрансляции сигнала; относительно небольшое время доступа к каналу передачи данных; высокую безопасность данных, функционирующих в технологической радиосети; относительно низкую стоимость эксплуатации; независимость от "чужой" инфраструктуры связи и возможность развивать ее, исходя из реальных требований; совместимость с разнородным оборудованием сбора и обработки данных по широко применяемым и детально отработанным интерфейсам; простоту перемещения и оперативность развертывания в новом районе; возможность эксплуатации в жестких условиях.

А.В. Уваров, президент компании ДЭП, сделал доклад "Умная распредсеть" & ДЕКОНТ = "умная ячейка". В своем докладе А.В. Уваров представил типовые решения сетевых объектов распределительных сетей 6-35 кВ нового поколения с различным типом электрооборудования как для городских сетей, так и для сетей промышленных предприятий, в том числе во взрывозащищенном исполнении, разработанные компанией ДЭП. В основу решений заложена платформа комплекса ДЕКОНТ, допускающая безболезненную модернизацию, реконфигурацию и дальнейшее развитие архитектуры создаваемых на его базе систем измерения и управления потреблением, а также систем управления распределительной сетью. Докладчик представил перечень производимых Компанией ДЭП систем и устройств для нужд энергетики (системы телемеханики и диспетчеризации; микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики 6-35 кВ; системы технического и коммерческого учета электроэнергии; системы пожарно-охранной сигнализации и управления; многофункциональные измерительные преобразователи параметров электрической сети; PLC-модемы для передачи информации по линиям напряжения; системы управления наружным освещением; взрывозащищенные изделия для систем контроля и управления электроснабжением). Рассмотрел три варианта развития "Умной распредсети" на пути к "умной" ДЕКОНТ-ячейке: стандартная (классическая) телемеханизация (оборудование сосредоточено в одном или нескольких шкафах ТМ); распределенная архитектура (специализированные модули встраиваются непосредственно в ячейки на заводе-изготовителе и при монтаже остается лишь соединить их по цифровому интерфейсу); принцип "Три в одном" (комплексная автоматизация – телемеханика, энергоучет и РЗА – основанная на применении микропроцессорных защит "РЗА-33"). Отметил преимущества распределенной архитектуры (подключение и проверка сигналов телемеханики происходит в заводских условиях; увеличиваются показатели точности ТИ, достоверности ТС, надежности ТУ; сводится к минимуму объем монтажа на подстанции; исчезает необходимость использовать промежуточный клеммник; уменьшается стоимость телемеханизации в це-

лом), представил распределение модулей телемеханики по ячейкам РП/РТП/СП/ТП, типовое решение ТМ для трансформаторных подстанций ТП 6-20 кВ, типовое решение ТМ для ТП с АВР на стороне в/н. Продемонстрировал внешний вид терминала телемеханики нового поколения на базе Т-серии DEP-RTU.X.X и представил основные характеристики и примеры применения модулей Т-серии и конфигурации наиболее популярных типов терминалов этой серии.

С докладом "Опыт разработки и внедрения автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП)" выступил начальник отдела алгоритмов и схемотехники департамента АСУ ОАО "Звезда-Энергетика" **Е.В. Мартынов**. Докладчик рассказал о компании ОАО "Звезда-Энергетика", входящей в группу компаний Lavenco Ltd, количественных показателях деятельности компании и динамике объемов продаж электростанций за период 2005-2011 гг., представил типовую структурную схему АСУ ТП ЭСН, рассказал о математической модели электростанции, показал внешний вид разрабатываемого и поставляемого оборудования.

В.О. Лебедев (ООО "УМИКОН" – НИЯУ МИФИ) выступил с докладом "О некоторых структурных отличиях ПТК "УМИКОН" от аналогов и достигнутых технических характеристиках". Докладчик подчеркнул, что основным принципом построения ПТК "УМИКОН" является системно-ориентированный подход. Сформулировал основные отличия ПТК "УМИКОН" от аналогов: построение системы как СУБД РВ; обмен информацией через общую память; строгая цикличность вычислительного процесса; векторная обработка данных; сетевой обмен по протоколам нижнего уровня; прямое графическое программирование; тактированное архивирование всей информации в системе; настройка и программирование одновременно и на ходу. Представил достигнутые характеристики (такт работы АРМ – от 10 мсек; число переменных – ограничено ОЗУ; сетевой обмен: число узлов – сотни, скорость – 1 000 000 переменных в сек; архивация – 1 000 000 переменных в сек; цикл технологической программы – от 1 мсек; совмещение разработки и отладки при отсутствии синтаксических ошибок; время разработки и отладки – от секунд). В качестве достигнутых результатов В.О. Лебедев отметил безопасность и надежность вычислительного процесса и всей системы в целом.

С докладом "Ситуационно-аналитическое управление в электроэнергетике (диспетчерские и ситуационные центры)" выступила **Т.Г. Бадалова**, руководитель проекта ОАО "ФСК ЕЭС". В докладе было отмечено, что основными задачами диспетчерских и ситуационных центров являются: мониторинг текущей обстановки по основной деятельности компании; сбор информации, которая может повлиять на анализ и прогнозирование развития ситуации, по заданным критериям из различных источников; аналитическая обработка и хранение данных; предоставление руководителям обобщенной и при необходимости детализированной актуальной информации в наглядном виде в режиме реального времени; моделирование и прогнозирование развития ситуаций; координация и контроль реализации принятых решений; аналитическая оценка причин сложившейся ситуации, и ее последствий; накопление опыта. К преимуществам такого подхода, по мнению докладчика, можно отнести получение интеграционных решений различных баз данных, единой картографической основы, дополнительной неструктурированной информации, сети передачи данных. Это, в свою очередь, позволит повысить эффективность управления за счет повышения осведомленности, уменьшения времени реакции, улучшения согласованности действий.

Основными системами, способными реализовать решение вышеперечисленных задач, являются: геоинформационная система; информационная система мониторинга информации; портал Председателя Правления; система анализа производственной деятельности, включающая анализ технологических режимных рисков, анализ выполнения планов ТОиР и ТПиР, анализ ТН и технического состояния; система подготовки принятия решений; интеграция с другими системами компании (системой мониторинга погодных явлений, мониторинга транспорта, АСУ Аварийный резерв, учета телекоммуникационных ресурсов). В заключение Т.Г. Бадалова обозначила перспективы развития этих систем: поднятие информации непосредственно с мест в автоматическом режиме; унифицированный вход для получения разнородной информации; формирование разнообразных отчетов из интегрированных между собой систем; использование систем, разработанных для САЦ, сотрудниками других подразделений с ограничением прав.

Заключительным аккордом второго рабочего дня конференции было проведение Круглого стола на тему: "Перспективы и основные направления развития IT-технологий в энергетической отрасли" под председательством **Валерия Эдуардовича Воротницкого**, д-ра. техн. наук, профессора, члена-корреспондента Академии электротехнических наук России, главного научного сотрудника ОАО "НТЦ электроэнергетики".

Более подробный отчет об этом и третьем рабочем дне конференции будет опубликован в следующем номере нашего журнала.

Материал подготовила к печати ***Г.Е. Паппэ*** *– Первый заместитель Главного редактора.*

ПЕРВЫЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ UPGrid «ЭЛЕКТРОСЕТЕВОЙ КОМПЛЕКС. ИННОВАЦИИ. РАЗВИТИЕ»

Первый Международный электроэнергетический форум UPGrid “Электросетевой комплекс. Инновации. Развитие” прошел в Москве с 23 по 25 октября в МВЦ “Крокус-Экспо”. Он подтвердил свою состоятельность. Форум, организованный ОАО “ФСК ЕЭС”, при участии Министерства энергетики РФ, принес первые практические результаты – заключено 15 соглашений о сотрудничестве, выставочные экспозиции посетило порядка 5000 человек.

Более 200 крупнейших компаний продемонстрировали свои инновационные разработки и новые технологии, среди которых ALSTOM GRID, CISCO, HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES Co., TOSHIBA, ООО “ИЦ “БРЕСЛЕР”, SIEMENS, ABB, ООО НПП “ЭКРА”, 3М, ОАО “Электрозавод”, РТСофт, ОАО “ЭМЗ”, ООО “Тольяттинский Трансформатор”, ЗАО “ГК “Электрощит” – ТМ Самара” и др. Проведение столь масштабного мероприятия подтвердило высокий интерес участников к участию в Форуме, который стал по-настоящему эффективной площадкой для живого диалога по перспективным и интересным проектам. Многие из этих решений представляют потенциальный интерес для реализации и внедрения в производственную деятельность электросетевого комплекса.

Об этом говорили участники Форума: **Герхард Сейрлинг**, вице-президент Alstom Grid, регион Центральная Европа и Россия: “Надежность и бесперебойность энергоснабжения сегодня означают не только сохранение существующих сетей, но и строительство новых объектов, основанных на инновационных технологиях, и очень многое зависит от того, насколько быстро рождаются и эффективно внедряются в жизнь новые идеи. Это означает, что ОАО “ФСК ЕЭС” организовало очень нужный и своевременный форум, который может придать отрасли второе дыхание. UpGrid – прекрасная площадка для демонстрации современных технологий, как, например, представленная цифровая подстанция Alstom Grid, и идеален для обсуждения перспективных проектов по модернизации электросетей и передовых решений в области энергетики. Это наглядно продемонстрировали подписанные на форуме соглашения о сотрудничестве Alstom Grid с ОАО “ФСК ЕЭС” и ОАО “ФСК НТЦ”, и я надеюсь, что форум UpGrid будет проводиться в будущем”.

Алексей Аверкин, генеральный директор российского представительства Hyundai Energo: “ОАО “ФСК ЕЭС” в последние годы очень быстро прогрессирует. Компания повышает надежность работы, реализует масштабные инфраструктурные проекты, оперативно реагирует на изменение экономической конъюнктуры. Налицо прогресс и в инновационной составляющей. Во многом это является заслугой руководства, у которого есть четкое понимание – как она должна развиваться. Оно ставит перед компанией четкие цели и идет к ним верными шагами. Форум UPGrid мы расцениваем как новый формат работы в сфере развития и укрепления сотрудничества в сфере инноваций и считаем его перспективным”.

Сергей Кузьмин, директор департамента “Передача энергии” ООО “Сименс”: “Форум Upgrid – одно из ключевых мероприятий этого года в сфере инноваций, дающее лидерам энергетического рынка хорошую возможность продемонстриро-

вать свои достижения потенциальным партнерам и найти новых клиентов. С его организатором – Федеральной сетевой компанией – нас связывает продолжительное плодотворное сотрудничество, а также общие подходы к стратегии дальнейшего развития. В частности, мы рассматриваем в качестве приоритетного направления разработку решений для интеллектуальных сетей. Форум еще раз подтвердил тождественность наших взглядов и идей и правильность выбранных ориентиров".

Ключевые темы форума:

- Интеллектуальные сети: первые шаги в России.
- Инновационные решения для интеллектуальных сетей.
- Реализация государственной политики в области повышения энергетической эффективности.
- Деятельность энергетических компаний в области энергосбережения и повышения энергоэффективности.
- Энергоэффективность в электроэнергетике: практические решения.

В работе мероприятия приняли участие представители федеральных и региональных законодательных и исполнительных органов власти, общественных объединений, научных организаций, руководители крупнейших сетевых и генерирующих компаний, производители оборудования и технологий, российские и зарубежные эксперты в области электроэнергетики. По итогам форума организаторами сформированы и направлены в адрес министерства энергетики РФ предложения по совершенствованию системы поддержки развития энергокомпаний страны.

В рамках деловой программы Форума состоялся конгресс с тематическими секциями: "Техника и технологии, применяемые при создании электрооборудования, систем управления и телекоммуникаций для интеллектуальных сетей", "Энергоэффективность как элемент модернизации России", "Мировые тенденции и перспективы развития электрооборудования, релейной защиты и автоматики, эксплуатации электрических сетей". В заключение тематических секций прошли дискуссии на темы: "Smart Grid в России: эволюция или революция", "Трансфер технологий: качественный отбор или железный занавес" и "Энергосбережение в электроэнергетике: сценарии и прогнозы". Кроме того, состоялись многочисленные технические семинары, стендовые доклады компаний и молодежный круглый стол.

В работе UPGrid-2012 приняли участие представители федеральных и региональных законодательных и исполнительных органов власти, общественных объединений, научных организаций, руководители крупнейших сетевых и генерирующих компаний, производители оборудования и технологий, российские и зарубежные эксперты в области электроэнергетики.

На форуме UPGrid обсуждались инновации в электроэнергетике

"Мировые тенденции и перспективы развития электрооборудования, релейной защиты и автоматики, эксплуатации электрических сетей" – тема одной из ключевых дискуссий, прошедших на площадке Международного электроэнергетического форума UPGrid в "Крокус-экспо" в Москве. Дискуссия была направлена на выявление основных тенденций развития автоматизированных систем управления технологическими процессами. Модератором секции выступил заместитель главного инженера ОАО "ФСК ЕЭС" **Павел Тюделеков**.

Открывая заседание, он подчеркнул, что внедрение релейной защиты и автоматики (РЗА) на базе цифровой техники является эффективным инструментом, обеспечивающим надежную и бесперебойную работу Единой национальной электрической сети (ЕНЭС). "В настоящее время мы формируем системы управления, релейной защиты, противоаварийной автоматики на новых цифровых технологиях, что важно с точки зрения обеспечения энергетической безопасности".

Было отмечено, что в период с 2010 по 2012 гг. количество цифровых устройств РЗА на энергообъектах ОАО "ФСК ЕЭС" выросло на 50 %. Сегодня данные устройства становятся все более интеллектуальными, появляется возможность широкой автоматизации элементов подстанций и повышения их наблюдаемости. Учитывая возможности, которые дают новые алгоритмы определения места аварии, для любой сети можно будет оперативно и точно определить место и тип нештатной ситуации. При этом энер-

гетики рассчитывают на дальнейшее прорывное развитие в области релестроения и появление принципиально новых устройств, которые будут содействовать кардинальному продвижению вперед в обеспечении надежности и безопасности функционирования энергетического комплекса России.

Участниками дискуссии также были обсуждены вопросы, посвященные концепции и опыту построения систем РЗА и АСУ ТП для цифровых подстанций; системам регистрации аварийных событий; программному обеспечению для разработки проектов в сфере автоматизации и технологии приводов; автоматизированным системам проверки и оценки состояния устройств РЗА; использованию щитовых многофункциональных измерительных приборов в системах сбора данных.

В рамках деловой программы второго дня форума UPGrid проходили многочисленные заседания секций и круглые столы, посвященные формированию единой политики по внедрению кабельных сетей в российских мегаполисах энергосбережения и вопросам повышения энергоэффективности как элемента модернизации России.

В работе форума приняли участие представители федеральных и региональных законодательных и исполнительных органов власти, общественных объединений, научных организаций, руководители крупнейших сетевых и генерирующих компаний, производители оборудования и технологий, российские и зарубежные эксперты в области электроэнергетики.

Последний день Международного электроэнергетического форума “UPGrid 2012” начался с технических семинаров. Специалисты обсуждали практические вопросы по темам: “Инновационные системы компенсации реактивной мощности”, “Применение сетевых накопителей электроэнергии на основе АББМ на объектах ЕНЭС”, “Сверхпроводящие тенденции в энергетике”. В это же время в МВЦ “Крокус Экспо” проходило Всероссийское совещание “О ходе подготовки субъектов электроэнергетики к работе в ОЗП 2012-2013 годов и развитии рынков электрической энергии и мощности”. Участники совещания во главе с министром энергетики РФ **Александром Новаком** в перерыве посетили выставку инноваций. Как отметил глава ОАО “ФСК ЕЭС” **Олег Бударгин**, министр пообещал доложить об увиденном в Правительстве РФ, куда отправился после совещания.

ОАО “ФСК ЕЭС” определило лучшие инновационные проекты Международного форума “Электросетевой комплекс. Инновации. Развитие 2012”

В главном конференц-зале разворачивались торжественные события: ФСК ЕЭС объявляла итоги конкурса на лучшие инновационные проекты, представленные на Международном форуме “Электросетевой комплекс. Инновации. Развитие 2012”. Конкурс проходил по двум номинациям: “Инновационный проект” и “Инновационная идея”. Среди победителей – шесть электротехнических предприятий. Первые места заняли ООО “Сименс” с проектом “Линии электропередачи с элегазовой изоляцией (GIL)” и компания “ЭнергопромАвтоматизация” с проектом “Системы автоматизированного проектирования цифровой подстанции SCADA Studio”.

Номинация была получена за уникальный инструментарий для проектирования Цифровых подстанций – SCADA Studio. Она разработана на базе открытых стандартов МЭК, регламентирующих вопросы формализации описания схем подстанции, схем защиты, автоматики и измерений, конфигурации устройств. Данный САПР может использоваться на всех этапах проектирования и наладки вторичных систем подстанции нового поколения.

Приз за первое место техническому директору ООО “ЭнергопромАвтоматизация” Татьяне Григорьевне Горелик вручал Председатель Правления ОАО “ФСК ЕЭС” **Олег Михайлович Бударгин**. Эта разработка была отобрана из более чем 150 разработок как отечественных, так и западных компаний. Конкурсная комиссия отметила SCADA Studio как один из самых перспективных инновационных проектов, который может быть использован в дальнейшем при формировании программы инновационного развития ОАО “ФСК ЕЭС”.

Интересные разработки представили и другие победители конкурса – компании “Альстом Грид”, “АБС Электро”, “КРОК инкорпорэйтед”, “АББ Силовые и Автоматизированные Системы”. “Мы поставили очень высокую планку. Теперь наша задача – не снизить уровень, – сказал на церемонии награждения председатель Правления ОАО “ФСК ЕЭС” Олег Бударгин. – Мы рады были познакомиться с конкурсными работами. Их оценивали независимые эксперты, поэтому победа особенно ценна. Ведь победа в конкурсе – это признание”. “Наша компания победила с проектом “Малогабаритная адаптивная антенная решётка, – рассказал журналу “Электроэнергия. Передача и распределение” заместитель генерального директора ОАО ВНИИР по информационно-технологическим системам **Сергей Балашов**. – Она является важнейшей частью системы управления интеллектуальными сетями. Её назначение – синхронизация всех элементов управления сетью. В следующем году мы привезём промышленный образец разработки”. “Надеюсь, на второй форум мы придём не только с инновационными идеями, но и с реализованными проектами, – подчеркнул в свою очередь О. Бударгин. – ФСК будет продолжать традицию проведения конкурса инноваций. На форуме UPGrid 2013 постараемся создать площадку для создания комплексных проектов, а не только элементов интеллектуальных сетей”.

Выступая на церемонии награждения, Председатель Правления ОАО “ФСК ЕЭС” Олег Бударгин отметил, что был рад возможности ознакомиться с конкурсными работами в ходе выставки UPGrid. “Убежден, что это только начало и в следующем году второй международный Форум “Электросетевой комплекс. Инновации. Развитие 2013” станет еще более представительным, и мы сможем увидеть здесь уже не только элементы умных сетей, но и готовые комплексные решения”, – уточнил он.

Победители отбора определялись экспертной группой ОАО “ФСК ЕЭС”, в состав которой вошли руководители и специалисты Департамента технологического развития и инноваций, Департамента перспективного развития, Департамента подстанций и других профильных подразделений компании.

В дни проведения Форума представители экспертной группы провели осмотр и оценку представленных инновационных проектов на основании специально разработанной методики и предварительного ознакомления с заявками участников.

Всего на участие в отборе было подано 153 заявки от 84 российских и иностранных компаний-экспонетов, в том числе производителей оборудования, предприятий и организаций различных форм собственности, включая образовательные учреждения, научно-исследовательские институты, малые инновационные предприятия при бюджетных вузах и НИИ.

Отбор проводился в целях повышения уровня активности компаний в разработке инновационных проектов для электросетевого комплекса и формирования перечня перспективных инновационных проектов, которые могут быть использованы при формировании программы инновационного развития ОАО “ФСК ЕЭС”.

*Обзор подготовил **Александр Егоров** по материалам сайта www.upgrid.ru*

МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА «РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЮГА РОССИИ – IDES 2012»

С 16 по 18 октября в Краснодаре в четвертый раз прошла международная промышленная выставка “Развитие инфраструктуры юга России – IDES”, организатором которой является Группа компаний ITE, занимающая лидирующие позиции на рынке выставочных услуг в России.

Выставка IDES объединила 7 специализированных разделов: “Транспортировка, хранение газа, системы газораспределения – GAS RUSSIA”; “Транспортировка и переработка нефти. АЗС: оборудование и строительство – PETROLEUM”; “Энергетика и ресурсосбережение – EPIS”; “ЖКХ: сети и коммуникации – ECIS”; “Экологические технологии – ECOS”; “Охрана, безопасность,

противопожарная защита – SIPS"; "Связь, телекоммуникации, ИТ-технологии – ICT". Промышленная выставка "Развитие инфраструктуры юга России" привлекает внимание государственных структур и отраслевых ассоциаций. В церемонии официального открытия выставки приняли участие: депутат Государственной Думы РФ, член Комитета Госдумы по земельным отношениям и строительству – **Ширшов Константин Владимирович**, заместитель главы администрации Краснодарского края, министр природных ресурсов и лесного хозяйства Краснодарского края – **Лукоянов Вадим Александрович**, министр промышленности и энергетики Краснодарского края – **Брижань Виталий Васильевич**, начальник Управления вневедомственной охраны Главного управления МВД России по Краснодарскому краю, полковник полиции – **Эсауленко Александр Владимирович**, заместитель председателя центрального совета Всероссийского добровольного пожарного общества – **Белоусов Константин Николаевич**, генеральный директор "Газпром трансгаз Краснодар" – **Ткаченко Игорь Григорьевич**, генеральный директор "Газпром добыча Краснодар" – **Гейхман Михаил Григорьевич**, генеральный директор компании "Роснефть Краснодарнефтегаз" – **Нишкевич Юрий Александрович**, генеральный директор ООО "КраснодарЭКСПО" – **Конькова Елена Валентиновна**.

В этом году выставку посетили представители производственных компаний, ТЭС, ТЭЦ, ГЭС, энергетических компаний, нефтегазовой, топливной отрасли, коммунальных служб, представители предприятий промышленного, аграрного комплекса, пожарных служб, банков, правоохранительных органов и другие. Количество уникальных посетителей IDES выросло на 14,7 % по сравнению с прошлым годом. Экспозиция объединила более 200 компаний-участников из 11 стран мира – России, Украины, Белоруссии, Германии, Армении, Швейцарии, Японии, Чехии, Италии, Аргентины, США. Официальными спонсорами IDES 2012 выступили "Газпромбанк" и "Атлан-Кубань".

"Принципиально важно применение новых технологий, технических решений, которые повысили бы качество и экономику бизнес-процессов. Это наши ворота, возможность выхода на зарубежные рынки", – прокомментировал на официальной церемонии открытия выставки Вадим Лукоянов, заместитель губернатора Краснодарского края.

Газовое, теплоэнергетическое и нефтяное оборудование продемонстрировали участники разделов GAS RUSSIA, PETROLEUM: НП "СоюзПрогрессГаз", Газпром трансгаз Краснодар, Газпром добыча Краснодар, РН-Краснодарнефтегаз, Emerson, Ризур, завод "СиН-газ", Эльстер Газэлектроника, ТПП – Партнер, Agira, Грасис, Гранум, Благовещенский арматурный завод и другие. На открытой площадке прошла демонстрация оборудования ОАО "НИПИгазпереработка".

В рамках раздела прошли конференции: "Комплексные инновационные решения в автоматизации нефтегазовых предприятий", организатор – ОАО "НПО "Промавтоматика" и конференция "Проблемы утилизации попутного нефтяного газа. Энергоэффективность", организатор – научно-исследовательский и проектный институт "НИПИгазпереработка".

Новинки электротехнического оборудования и ресурсосберегающие технологии были представлены в тематическом разделе "Энергетика и ресурсосбережение – EPIS". Среди участников: Белтелекабель, Группа Е4, Yokogawa, RITTAL, Росполь-Электро+, Hakel, Эридан, Сим-Росс, Региональные Кабельные Базы, Ensto, Трансформер, Полигон, Panduit , Pakole, BST-Системы и другие.

Внимание специалистов привлекла конференция "Энергосбережение и энергоэффективность. Возобновляемые источники энергии". Конференция затронула проблемы и перспективы развития возобновляемых источников энергии, продемонстрировала удачные проекты, предложила энергосберегающие технологии. Среди спикеров – представители ОАО "Региональный центр биотехнологий. Биогазовая энергетика" с докладом на тему "Особенности реализации биогазовых технологий ОАО "Региональный центр биотехнологий. Биогазовая энергетика", представители ООО "Авелар Солар Технолоджи" с докладом "Предложения компании "Авелар Солар Технолоджи" по строительству солнечных электростанций в Южном федеральном округе РФ", НПО "Мир" с докладом "Автоматизированная система постоянно действующего аудита

как эффективный инструмент снижения энергозатрат", ООО "Электромашиностроительный завод" с докладом "Энергосберегающее оборудование производства ООО "Электромашиностроительный завод" и многие другие.

Новинки систем охранного видеонаблюдения и оборудования для противопожарной защиты представили участники раздела SIPS: Arecont Vision, Viking, Panda, Pixel, БайтЭрг, Плазма-Т, Дорхан, CISA, GEUTEBRUCK, F-Cor, Jablotron, SpezVision, UFLEX Co Ltd HKG, Оптима, Огнеборец, ИСТА-Комплект, ГК "Этернис", Canovate и другие. Так, ТД "Амиком" представил оборудование торговой марки Just и бренда ADVERT. В рамках SIPS 16 октября Всероссийское добровольное пожарное общество (ВДПО) провело конференцию "Пожарная безопасность объектов Южного региона в условиях нового законодательства. Опыт и практические решения". На конференции выступили: министр гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и региональной безопасности края **Глебов Б.Т.**, руководитель ГКУ КК "Управление ПБ ЧС и ГО" **Горюнов Б.Ю.**, заместитель председателя ЦС ВДПО, к.т.н., **Белоусов К.Н.** и другие докладчики.

Инженерное оборудование и разработки в сфере экологических технологий были представлены разделами ECIS и ECOS, участниками которых были: Абсолютные решения, Агентство по энергосбережению и новым технологиям, Гофрафлекс-М, Коминвест-АКМТ, Линас, H2O Системс, УП Полимерконструкция, Пастер-Холдинг, Форком, Чистый сток, Эколайн, Югавквасистемы, Южная трубная корпорация и другие. 16 октября Кубанский Государственный Аграрный Университет провел конференцию "Экология Юга России: проблемы, стратегия, перспективы", а 18 октября был проведен Открытый день эколога "Повышение квалификации в области обращения с опасными отходами для экологов".

17 октября в рамках выставки IDES прошла дискуссионная панель "Развитие инженерной инфраструктуры города Краснодара". В дискуссии приняли участие представители датской делегации. Организатор мероприятия – администрация муниципального образования города Краснодар. В состав делегации вошли: представитель администрации города Копенгаген, руководитель департамента по изменению климата и охране окружающей среды **Кристенсен Томас**; глава департамента по сложным решениям в области чистых технологий Копенгагенского кластера чистых технологий **Сингх Нилаб**; директор РуДанЭнерго **Педерсен Майкл**; советник по энергоэффективности РуДанЭнерго **Челнокова Анна**; главный руководитель проектов в России компании Grundfos **Преснов Андрей**; региональный представитель компании Grundfos **Кондратьев Евгений**; региональный представитель компании Danfoss **Хамин Юрий**; директор по России и Восточной Европе компании Logstor **Агедиус Йорген**; исполнительный директор компании Era-Power **Кропотов Андрей**; региональный представитель компании Broen **Харин Дмитрий**; менеджер по продажам компании Broen **Камадеев Дмитрий**; руководитель проектов экспортного кредитного фонда Дании **Болесен Йерген**. В рамках дискуссионной панели обсуждались вопросы, касающиеся обеспечения инженерной инфраструктурой территорий в районе муниципального образования город Краснодар под осуществление жилой застройки; строительства новых водозаборов, котельных, строительство трансформаторных подстанций, ливневой канализации. Модератором мероприятия выступил заместитель главы муниципального образования города Краснодар **Дмитрий Валентинович Медников**. В продолжение дискуссии краснодарские и датские коллеги обменялись опытом в области развития инфраструктуры регионов. Представители администрации Копенгагена совместно с представителями ведущих датских компаний, совершив обход экспозиции, отметили высокий уровень организации и статус представленных компаний на выставке.

Впервые на выставке IDES был представлен макет реконструкции города Краснодара, презентация которого прошла на "Экономическом форуме 2012" в г. Сочи.

В рамках каждой секции, входящей в состав выставки IDES, прошли конференции, презентации и семинары компаний-участников по наиболее актуальным вопросам развития инфраструктуры региона.

По традиции на выставке IDES состоялось награждение лауреатов премии "ЭкоЮг".

Торжественная церемония вручения премии состоялась 16 октября на вечернем приеме по случаю открытия выставки "Развитие инфраструктуры Юга России – IDES". Премия "ЭкоЮг" вручается за разработку, производство, внедрение ресурсосберегающих и экологических технологий и систем. Лауреатами премии в этом году стали:

- номинация "Инновационные эффективные технологии" – ООО "СЗМК", проект "Котельная нового поколения на базе котлов серии КВ собственного производства и УП "Полимерконструкция", проект "Безнапорная блочно-модульная установка водоподготовки "Кристалл Б-6000" на водозаборе "Роща" в г. Краснодаре";
- номинация "Экология города" – ООО "НПК "ЛЕНПРОМАВТОМАТИКА", проект "Реконструкция АГНКС-500 с компрессорами типа 2ГМ4-1,3/12-250" и ООО "Югводоканал", проект "Модернизация и реконструкция крупнейших объектов системы водоснабжения Краснодарского края";
- номинация "Экология и промышленность" – ФГБОУ ВПО "Кубанский Государственный Университет", проект "Рекультивация почв, загрязненных нефтью".

На одной площадке IDES встречаются российские и международные производители, представители бизнеса, инвесторов и государственных структур.

"*Выставка IDES – уникальный отраслевой коммуникационный проект, сумевший охватить основные направления экономики края и города и объединить вокруг себя профессионалов. Без сомнения, проведение подобного мероприятия даст почву для новых замыслов, послужит качественным дополнением в развитии инфраструктуры региона, продемонстрирует современные строительные материалы, оборудование, новые технологии для газовой отрасли и энергетики*", – отметил важность проведения выставки для региона **В.Л. Евланов**, глава муниципального образования города Краснодара.

В 2013 году международная промышленная выставка "Развитие инфраструктуры юга России – IDES" пройдет с 3 по 5 сентября.

www.ides-expo.ru

СМС АВТОМАТИЗАЦИЯ

СПЕЦИАЛИСТЫ ГК «СМС–Автоматизация» ЗАВЕРШИЛИ СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ТЕЛЕМЕХАНИКИ ДЛЯ НОВОГО ЭНЕРГОБЛОКА СЫЗРАНСКОЙ ТЭЦ

На Сызранской ТЭЦ был введен в эксплуатацию энергоблок "Волжский агат". Часть работ по автоматизации была выполнена сотрудниками группы компаний "СМС-Автоматизация", задачей которых было расширение систем телемеханики (ТМ) и регистрации аварийных событий (РАС).

В рамках проекта были собраны и установлены два шкафа измерителей электрических величин для системы ТМ и пять шкафов с датчиками для подсистемы РАС. Центральный сервер сбора и передачи информации исполнен на базе компьютера MicroBox Siemens с установленным программным обеспечением SicamPAS. Все остальные компьютеры верхнего уровня также выполнены на базе линейки компьютеров Siemens SIMATIC. Введенный блок установил новые стандарты для энергетических производств Поволжья. Новая ПГУ будет работать по парогазовому циклу, и если КПД существующего на большинстве российских ТЭЦ оборудования составляет около 30 %, то КПД "Волжского агата" достигнет 52 %.

Участвующий в церемонии запуска губернатор Самарской области Н. Меркушкин отметил, что "объектов подобного уровня в губернии не вводилось в эксплуатацию уже более 30 лет". "Энергоблок полностью отвечает всем требованиям XXI в. как по энергоэффективности, так и по экологичности. Фактически это новое слово в российской энергетике", – также подчеркнул глава региона.

***Калин А.** – служба поддержки сайтов группы компаний "СМС-Автоматизация".*
Телефон (846) 269-15-20 (доб. 140).
E-mail: kalin@sms-samara.ru
http://www.sms-automation.ru

Конференция и Выставка

От организаторов:
METERING BILLING/CRM EUROPE

УМНЫЕЭНЕРГОКОМПАНИИ РОССИИ 2013

Отметьте даты в календаре

29-30 января 2013
Москва, Россия

Присоединяйтесь к обсуждениям о возможностях развития «умной» энергоиндустрии

в России

Будет доступен синхронный перевод

- **Обсуждайте, делитесь опытом и закрепляйте** партнерства с более чем 250 Российскими и зарубежными энергокомпаниями и экспертами энергоиндустрии
- **Получите всестороннюю оценку** рынка и раскройте Российский обширный и, в значительной степени, неиспользованный коммерческий потенциал в развитии электроэнергии
- **Ознакомьтесь** с самыми передовыми технологиями в эксклюзивном международном выставочном павильоне

Генеральные Медиа-Партнеры:

Медиа-Партнеры:

Организатор:

Свяжитесь с нами для получения более подробной информации

Конференция и Выставка
Дарья Кеннеди
Менеджер Конференции
Тел.: +44(0) 751 153 0384
Эл. почта: daria@synergy-events.com

Выставка и Спонсорство
Питер Симкус
Менеджер по продажам
Тел.: +44 (0) 790 464 4003
Эл. почта: peter@synergy-events.com

www.smartutilitieseurope.com

ВЫСТАВКА 12-15 февраля САМАРА-2013

18-я Международная специализированная выставка

ЭНЕРГЕТИКА

- ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ
- ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ, ПРИБОРЫ И АППАРАТЫ
- УПРАВЛЕНИЕ РЕЖИМАМИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ СИСТЕМ
- СИСТЕМЫ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ, ГАЗООБОРУДОВАНИЕ И ПРИБОРЫ
- ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

ЭКСПО-ВОЛГА
организатор выставок с 1986 г.

ВК «ЭКСПО-ВОЛГА»
443110 г. Самара, ул. Мичурина, 23а
тел./факс: +7(846) 207-11-50
e-mail: energy@expo-volga.ru
www.expo-volga.ru
www.energysamara.ru

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ: МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ И ЖКХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ.

ПОД ПАТРОНАЖЕМ: ТПП РФ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПАРТНЕР: ЭНЕРГО INFO

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ МЕДИА ПАРТНЕР: Рынок Электротехники

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПАРТНЕР: ЭНЕРГОЭКСПЕРТ

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПАРТНЕР: ЭНЕРГОПОЛИС

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПАРТНЕР: RusCable.Ru

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНТЕРНЕТ ПАРТНЕР: elec.ru

ИТОГИ XII МЕЖДУНАРОДНОЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ВЫСТАВКИ «ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ. ПТА–2012»

В октябре в ЦВК “Экспоцентр” состоялась XII Международная специализированная выставка “Передовые Технологии Автоматизации. ПТА-2012”. Организатором мероприятия выступила компания “ЭКСПОТРОНИКА”.

В “ПТА-2012” приняли участие российские и зарубежные дистрибьюторы, производители и системные интеграторы: 3S-Smart Software Solutions, EPLAN Software & Service, Era-Power, Johnson Controls, HEIDENHAIN, Phoenix Contact RUS, QlikView, Rittal, Rose, Shenzhen NORCO, SIEMENS, SWD Software, Б+Р Промышленная Автоматизация, Болид, Бош Рексрот, Индустриальные системы, ИТСК, Кварта Технологии, НПФ “КРУГ”, КСЕНА, Лайнтест, ЛМТ, МГТУ “Станкин”, Мегапром-М, Мицубиси Электрик, ОВЕН, ПервыйБИТ (1С: Бухучет и Торговля), Пластик Энтерпрайз, Политехнический музей, ПРОСОФТ, Пролог, Сайа Бургесс Контолз Рус, СВД Встраиваемые системы, Спецкабель, ТС-СКН, Умикон, ХАРТИНГ, Электрика нового поколения, Эмикон и другие.

В торжественной церемонии открытия выставки приняли участие: **Лаврухин В.И.** – руководитель аппарата президента МТПП; **Шмаль Г.И.** – президент Союза нефтепромышленников России; генеральный директор Центра Автоматизаций Зданий, председатель Комитета НП “АВОК”; **Лебедева С.Н.** – руководитель группы автоматика Политехнического музея; **Буденный М.С.** – заместитель руководителя гостевых выставок ЗАО “Экспоцентр”; **Афанасьева О.В.** – генеральный директор ЗАО “ЭКСПОТРОНИКА”. В рамках церемонии открытия организаторы выставки поздравили компанию НПФ “КРУГ” с 20-летним юбилеем, а Политехнический музей был награжден дипломом в честь 140-летия. Традиционно состоялось награждение победителей конкурса “СТА” на лучший инновационный продукт в области автоматизации. В этом году награда досталась компаниям НВП “Болид” и НПФ “КРУГ”.

ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА

Посетители “ПТА-2012” могли не только воочию увидеть и протестировать новейшее оборудование и продукты участников, но и прослушать доклады и семинары экспертов и ведущих специалистов в рамках деловой программы выставки. На конференции “Энергосберегающие решения в автоматизации промышленных предприятий, зданий, сооружений” представители “Мицубиси Электрик” **Юроп Б.В.** поделились опытом реализации энергосберегающих проектов на оборудовании компании. Об автоматизированных системах контроля энергоресурсов на предприятиях и объектах коммерческой недвижимости рассказали специалисты компании “НОРВИКС ТЕХНОЛОДЖИ”.

Завершил программу конференции семинар НПФ “КРУГ” на тему “20 лет успешной работы в промышленной автоматизации”. На семинаре представители компании не только поделились достижениями и поведали о перспективах, но и представили свой проект “ЭнергоГород” – масштабируемое комплексное решение задач энергосбережения, за который им присудили награду в конкурсе журнала “СТА”.

В секции “Встраиваемые системы” выступили представители компаний-лидеров этого сегмента на отечественном рынке: SWD Software, СВД Встраиваемые Системы, Кварта Технологии. Компания Fastwel продемонстрировала заказные изделия на базе серийных платформ, преимуществами которых являются короткие сроки, гарантированный результат, уникальная функциональность. В начале конференции был сделан обзор рынка встраиваемых систем – мирового и российского.

Конференцию “Автоматизация машиностроительных предприятий России: состояние, проблемы, тенденции развития” провел **Мартинов Г.М.**, д-р. техн. наук, профессор, заведующий кафедрой “Компьютерные системы управления” МГТУ “Станкин”. Он выступил с докладом “Мультипротокольные решения в области систем числового программного управления”.

О своих разработках в этой области рассказали специалисты компаний Siemens, HEIDENHAIN, **Б. Рексрот**, ПРОСОФТ и другие. Представитель Siemens рассказал о достижениях энергоэффективности в прикладных задачах Motion Control (управление движением). Итоговым мероприятием стал

круглый стол “Подготовка и переподготовка специалистов в области промышленной автоматизации”.

На конференции “Интеллектуальное здание” руководители и технические специалисты строительных, управляющих, девелоперских и инвестиционных компаний получили возможность обменяться опытом и найти решения важнейших вопросов в области “интеллектуального” управления инженерными системами зданий. Ведущим стал **Максименко В.А.**, генеральный директор Центра Автоматизаций Зданий, председатель Комитета НП “АВОК”. Он открыл конференцию обзорным докладом “Системы автоматизации зданий. Актуальные вопросы”.

О “Системах автоматизации и диспетчеризации инженерного оборудования как инструменте снижения эксплуатационных затрат объектов недвижимости различного назначения” рассказал представитель компании Johnson Controls.

Специалисты НПВ “Болид” раскрыли темы: “Автоматизация интеллектуальных зданий на базе оборудования компании” и “SCADA Алгоритм. Реализация концепции “умного дома” на примере управления котеджными поселками”. Завершил конференцию круглый стол: “Энергоэффективность и возобновляемые источники энергии”.

Презентации и семинары компаний Saia-Burgess (Сайа Бургес Контролз Рус), ПФ “КРУГ”, ОВЕН и других.

КРУГЛЫЕ СТОЛЫ

9 октября состоялся круглый стол на тему “Кадровые вопросы в области промышленной автоматизации и пути их решения”. На нем участники обсудили актуальные проблемы в данной сфере – существует ли “кадровый голод” в России, и в чем его причина? Попытались найти пути решения проблемы “кадрового голода”, а также определить что эффективнее: “headhunting” или инвестирование в молодых специалистов? Ведущими круглого стола выступили: **Гречихин В.А.** – проректор по учебной работе Национального исследовательского университета “МЭИ” и **Хохловский В.Н.** – руководитель направления по взаимодействию с университетами ЗАО “Шнейдер Электрик”, Москва. В состав участников вошли: **Ладыгин А.Н.** – проф. кафедры автоматизированного электропривода МЭИ, руководитель Центра обучения “Schneider Electric – МЭИ”; **Лугачев М.И.** – научный руководитель Корпоративного университета IBS; **Путилин И.П.** – заместитель генерального директора по маркетингу НВП “Болид”; **Соркин Л.Р.** – д-р техн. наук, профессор, генеральный директор компании Honeywell; **Туманов М.П.** – канд. техн. наук, доцент Московского Института Электроники и Математики (МИЭМ); **Тюрин О.Г.**– д-р техн. наук, заведующий кафедрой “Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами” Южно-российского государственного технического университета, директор научно-производственной фирмы “Пластик Энтерпрайз”.

Был организован круглый стол на тему “Решения, повышающие эффективность управления технологическими процессами на предприятиях ТЭК и химической промышленности”. Ведущим стал **Рубштейн А.В.**, заместитель генерального директора по направлению автоматизация компании “ИТСК”. Участники: **Богуцкий А.В.** – руководитель направления Иперион Системс Инжиниринг Россия; **Дозорцев В.М.** – директор по высокотехнологичным решениям и консалтингу Honeywell, д-р. техн. наук, профессор; **Кантышев В.К.** – заместитель генерального директора по производству “Форте-Инвест”; **Потехин В.** – генеральный директор компании “СПБ-XXI”; **Черкасов М.** – директор департамента Нефти и Газа Schneider Electric.

На круглом столе обсудили вопросы:

- Готовы ли компании предоставить высокоэффективные решения по автоматизации предприятий в России. Обладают ли необходимыми ресурсами и знаниями в России?
- Возможности и опыт взаимодействия с проектными институтами разработки комплексных программно-технических решений, базирующихся на технологической модернизации и реконструкции.
- Алгоритмы трансфера высокоинтеллектуальных знаний по внедрению и сопровождению решений, включая проблемную на сегодня в России кадровую составляющую.

XIII Международная специализированная выставка “Передовые Технологии Автоматизации. ПТА-2013” состоится в ЦВК Экспоцентр” с 8 по 10 октября.

http://www.pta-expo.ru

РЕШЕНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПАССАЖИРОПОТОКА В ОБЩЕСТВЕННОМ ТРАНСПОРТЕ НА ОСНОВЕ СЧЕТЧИКА ПАССАЖИРОВ PCN-1001 И ГЕНЕРАТОРА ОТЧЕТОВ Dream Report

Компания “ФИОРД” предлагает готовое к применению решение по автоматизации процессов сбора данных о пассажиропотоках в интересах формирования и оптимизации маршрутной сети и графиков движения наземного и железнодорожного пассажирского транспорта, поездов метро. Решение строится на базе продуктов ведущих европейских компаний в области компьютерных технологий (аппаратных и программных средств): бесконтактного стереоскопического счетчика пассажиров PCN-1001 компании Eurotech (Италия) и специализированного для задач управления техническими системами генератора отчетов Dream Report компании ODS (Франция). Предлагаемое решение обеспечивает точный (до 97 %) подсчет пассажиров при посадке и высадке, возможность формирования статистических и аналитических отчетов о пассажиропотоках за произвольный период времени для заданного транспортного средства. Использование PCN-1001 вместе с GPS позволяет узнать число людей, которые вошли в автобус или поезд на конкретной остановке на маршруте и проанализировать загруженность маршрута в определенное время.

Защищенный, легкий и надежный счетчик пассажиров PCN-1001 компании Eurotech (*www.eurotech.com*) имеет две стереоскопические камеры и встроенную инфракрасную подсветку, которые в совокупности обеспечивают высокую достоверность результатов работы счетчика. Промышленный уровень защиты IP65 счетчика PCN-1001, ориентированный на расширенный температурный диапазон эксплуатации (от –25 до +55 ºС), соответствие стандарту EN50155 class T1 (25/55 C), низкое энергопотребление делают PCN-1001 идеально подходящим для использования на различных транспортных средствах.

Компактный дизайн PCN-1001, включающий регулируемую оптическую панель, оптоизолированные линии ввода/вывода для соединения с дверями, простота интеграции и подключения нескольких единиц оборудования делают установку PCN-1001 необременительной и легкой. Программное обеспечение с дружественным интерфейсом пользователя для конфигурирования устройства еще более повышают простоту установки, обеспечивая настройку различных функций (например, таких как “мертвые зоны”).

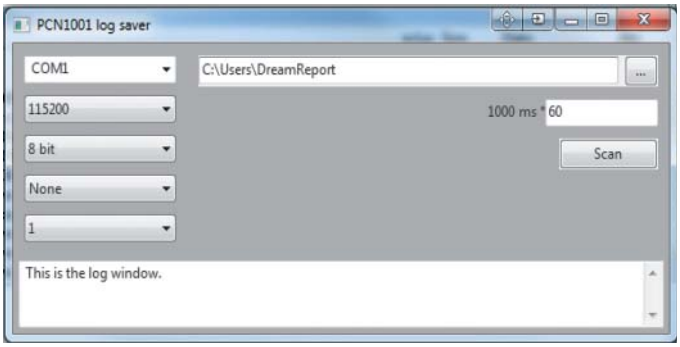
Бесконтактный стереоскопический счетчик пассажиров PCN-1001

Счетчик PCN-1001 может быть использован для следующих областей применения:

- мониторинга числа пассажиров в автобусах и поездах;
- планирования обслуживания в реальном масштабе времени;
- анализа потока людей в различных зданиях;
- оптимизации обслуживания клиентов;
- оптимизации использования ресурсов.

Счетчик пассажиров PCN-1001 – это компактное и автономное устройство, основанное на технологии бесконтактного стереоскопического зрения. Он был специально разработан для подсчета пассажиров в дверных проемах автобусов и поездов. Он может также использоваться для подсчета людей, входящих в здание и выходящих из него или из какой-либо области с ограниченным доступом. Счетчик пассажиров может быть легко установлен над дверным проемом и у него можно отрегулировать угол обзора оптической панели. Таким образом, это устройство можно разместить в разных позициях и практически на любой поверхности.

Стереоскопические камеры PCN-1001 захватывают изображения в области ниже устройства. Благодаря интегрированной подсветке инфракрасные светодиодные индикаторы могут



работать при любом типе условий освещения. Расширенный температурный диапазон позволяет системным интеграторам использовать PCN-1001 в широком диапазоне климатических условий. Счетчик пассажиров анализирует высоту, форму и направление любых объектов, которые попадают в поле зрения. Если будет установлено, что объект является входящим или выходящим лицом, корректируются соответствующие счетчики, а также время и дата.

Передача данных осуществляется по последовательному интерфейсу RS-485, в то время как встроенные оптоизолированные цифровые интерфейсы ввода/вывода могут быть использованы напрямую для связи с "интеллектуальными" дверями или системой управления, гарантируя работоспособность в любых ситуациях, например, останавливая подсчет, когда двери закрыты.

Программный пакет Dream Report компании Ocean Data Systems (Франция) является системой интеграции информации и генерации отчетов, ориентированной на использование в области АСУ ТП и системах сбора данных от устройств. Dream Report позволяет формировать и генерировать отчеты на основе данных из различных источников (SCADA, PLC/RTU, СУБД и других) и распределять отчеты по адресатам (в файл, на печать, по электронной почте или через Интернет/Интранет) по расписанию, событию или требованию. Благодаря своим привлекательным функциональным возможностям Dream Report широко используется во всем мире и в России в АСУ ТП и системах автоматизации зданий.

Компания "ФИОРД" распространяет Dream Report в России по специальным ценам (для среды исполнения) и в рамках очень выгодной для заказчиков бизнес-модели лицензирования. Еще раз отметим, что среда разработки (Студия) Dream Report является бесплатной. На сайте компании "ФИОРД" размещена фотогалерея примеров отчетов, сделанных с помощью Dream Report, а также доступны для скачивания оценочная (демо) версия Dream Report 4+, документация, презентация (в формате Power Point) и новый список драйверов Dream Report. В рамках принятой для России бизнес-модели заказчики могут купить лицензию на исполнительные системы Dream Report в зависимости от числа тэгов (включая данные реального времени и истории) из внешних источников (баз данных, SCADA (PcVue, InTouch, WinCC, Genesys32, iFix, Citect,...), контроллеров, через OPC или ODBC интерфейс), которые будут использоваться в отчетах, причем число самих отчетов и внутренних тэгов не ограничено. Допускаются следующие варианты: 50, 250, 500, 1000, 2000, 5000, 10000, Unlimited (неограниченное число) внешних тэгов. Полнофункциональная демо-версия имеет следующие ограничения: период использования 1 год, 25 внешних точек в проекте, 30 минут в режиме Runtime; Web портал разрешен.

Счетчик PCN-1001 поддерживает простой протокол SNP (Small Network Protocol), в котором есть небольшой набор команд, посылаемых по RS-485. Их можно использовать для настройки некоторых параметров и считывания данных со счетчика. В частности, команда gcounters позволяет получить текущие значения счетчиков и команды rdsvXXXX, с помощью которых можно получить файл лога, куда записываются события в CSV формате.

Специалисты компании "ФИОРД" реализовали интерфейс между Dream Report и PCN-1001 на основе драйвера истории для файлов в формате CSV, который считывает журнал PCN-1001. Была написана программа на языке C++ с использованием кросс платформенных библиотек Boost 1.51 и wxWidgets 2.9.4, т.е. что позволяет без модификаций исходного кода пересобрать проект для Linux. Компилятор под WIN32 gcc 4.6.3, сборка проекта MinGW-Builds (*http://sourceforge.net/projects/mingwbuilds/*). В программе есть простой визуальный интерфейс на wxWidgets для установки параметров соединения по последовательному порту и директории для сохранения журнала, откуда драйвер Dream Report будет считывать значения.

По мере считывания файла журнала со счетчика в окно приложения выводится информация о ходе процесса (прогресс) в процентах, а также возможные ошибки. Если журнал большой по объему (несколько МБ), то время для его считывания может быть около нескольких минут. Поэтому после считывания журнала счетчику посылается команда удаления журнала, и тогда при следующем считывании журнал будет небольшим за счет того, что содержит только новые события. Журнал в счетчике PCN-1001 пишется постоянно

в память, считывание его в файл происходит (по умолчанию) каждые 60 секунд. Далее в Dream Report можно уже осуществлять любые манипуляции с полученными данными: представлять их в виде красивых отчетов, экспортировать в корпоративные базы данных, выполнять статистическую или аналитическую обработку, рассылать адресатам, публиковать на веб-портале с различными функциями разграничения доступа.

http://www.fiord.com

СГК Сибирская генерирующая компания

Р·В·С

СИБИРСКАЯ ГЕНЕРИРУЮЩАЯ КОМПАНИЯ ВНЕДРЯЕТ MES-СИСТЕМУ

Совместно компании Р.В.С. и американская корпорация Honeywell реализуют проект по внедрению корпоративной MES-системы управления технологическими активами Сибирской генерирующей компании. Проект подобного технологического уровня и масштаба реализуется впервые в России.

Проект будет реализован на станциях Кузбассэнерго и Енисейской ТГК. “Суть проекта – создание инструмента оперативного управления производством, обеспечение прозрачности производственных процессов, повышение рентабельности и конкурентоспособности бизнеса” – говорит Александр Мерцалов, руководитель направления “Оптимизация и моделирование ТП в энергетике” компании Р.В.С.

В рамках проекта будет установлено серверное оборудование и программное обеспечение для реализации MES-уровня в головных офисах СГК, в аппарате управления и на станциях Кузбассэнерго и Енисейской ТГК.

Ключевые задачи проекта: организация единого корпоративного хранилища технологической информации на производственных филиалах СГК, автоматизация процессов расчёта технико-экономических показателей работы электростанций, планирование составов и режимов работающего оборудования, оперативное управление текущими режимами, управление эффективностью топливоиспользования на электростанциях.

Важное преимущество использования MES-систем для генерирующей компании – возможность отслеживания эффективности работы оборудования и управления ремонтами. Система накапливает и хранит историю произошедших событий (отказы, уменьшение производительности и др.) для использования в диагностировании возникших и предупреждения возможных проблем.

Функция управления производством обеспечивает формирование отчетов о фактических результатах работы производства, сравнение их с данными других периодов и ожидаемым коммерческим результатом. Результаты включают в себя показатели коэффициентов использования ресурсов, доступности ресурсов, соответствие плану и соответствие стандартам функционирования.

В ходе выполнения проекта будет создан корпоративный портал компании, в котором в режиме on-line будут представлены данные об эффективности работы оборудования, его состоянии, данные о потреблении топлива: объем и затраты в денежном эквиваленте.

“Для нашего Заказчика – компании СГК – использование MES-системы – реальный инструмент повышения эффективности работы и увеличения прибыли,” – говорит Александр Мерцалов.

Ключевой партнер РВС в данном проекте – Honeywell. Кроме решения для СГК, в ближайшее время компании начнут совместный проект по внедрению АСУ ТП на энергоблоках Назаровской и Томиустинской ГРЭС.

О КОМПАНИИ Р.В.С.

“Р.В.С.” (*www.rvsco.ru*) – инжиниринговая компания, реализует комплексные проекты, направленные на повышение эффективности энергоинфраструктур предприятий, включая процессы производства, передачи, распределения и потребления энергоресурсов. Среди партнеров Р.В.С. – ведущие российские и мировые производители оборудования и специализированного программного обеспечения: General Electric, Schneider Electric, Cisco, Эльстер Метроника, OSI Software, MRO Software, РТСофт и многие другие. Р.В.С. имеет два региональных представительства – в Тамбове, Туле. Для получения дополнительной информации, пожалуйста, обращайтесь к Диане Галстуховой, менеджеру по маркетингу компании Р.В.С.: +7(495)7979692, pr@rvsco.ru

О КОМПАНИИ СГК

Сибирская генерирующая компания (*www.sibgenco.ru*) была создана в 2009 году для эффективного управления в рамках единой стратегии предприятиями электроэнергетики, принадлежавшими на тот момент крупнейшему угледобывающему объединению России – ОАО “СУЭК”. В настоящее время энергетические активы выведены из состава угольного холдинга и реорганизованы. Функции единоличного исполнительного органа этих предприятий исполняет Сибирская генерирующая компания во главе с генеральным директором Сергеем Мироносецким. Офис управляющей компании находится в г. Москве. ООО “Сибирская генерирующая компания” управляет работой двух генерирующих компаний Сибири – ОАО “Енисейская ТГК (ТГК-13)” и ОАО “Кузбассэнерго” (ТГК-12), а также обслуживающих их ремонтных и инжиниринговых предприятий: ОАО “Сибирьэнергоремонт”, ОАО “Сибирьэнергоинжиниринг”. В настоящее время на предприятиях, находящихся под управлением Сибирской генерирующей компании, работает около 19 тысяч человек.

НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ ЗАО «ЭНЕРГОМАШ (ЕКАТЕРИНБУРГ) – УРАЛЭЛЕКТРОТЯЖМАШ»

Д. ТИТОВ (ЗАО “Энергомаш (Екатеринбург) – Уралэлектротяжмаш”)

ЗАО “ЭНЕРГОМАШ (Екатеринбург) – УРАЛЭЛЕКТРОТЯЖМАШ” является одним из крупнейших в России разработчиком и производителем трансформаторно-реакторного оборудования. Предприятие производит трансформаторы более 76 лет. Основная номенклатура выпускаемого оборудования включает:

1) масляные силовые и преобразовательные трансформаторы мощностью от 2500 до 160 000 кВА;
2) сухие трансформаторы выпускаются мощностью от 25 кВА до 16000 кВА на класс напряжения до 35 кВ как для внутренней, так и наружной установки с различными системами изоляции:
   - с капсулированной системой изоляции:
     – на основе слюдосодержащих лент (“Транстерм”);
   - с воздушно-барьерной системой изоляции:
     – на основе стекловолокнистых материалов;
     – на основе материала “Номекс”;
     – с использованием полимерных пленок;
3) сухие реакторы выпускаются различного назначения:
   - реакторы малошумные сглаживающие с выпрямленным током от 800 до 12 500 А;
   - реакторы токоограничивающие на токи до 4000 А и классом напряжения от 3 до 20 кВ с индуктивным сопротивлением от 0,1 до 2,5 Ом;
   - реакторы специальных установок.
4) масляные реакторы.

Продукция компании эксплуатируется более чем в 60 странах мира в различных отраслях: электроэнергетике, атомной энергетике, плавучих энергетических установках, наземном транспорте, метрополитене, электропри-

водах прокатных станов и буровых установок, в установках озонирования, системах возбуждения турбо- и гидрогенераторов, системе электроснабжения газотурбинных станций ГТ-ТЭЦ и т.д.

Собственный Инженерный центр ЗАО "Энергомаш (Екатеринбург)-Уралэлектротяжмаш" прикладывает основные усилия по развитию техники и технологии, расширению номенклатуры выпускаемых изделий, совершенствованию существующих конструкций и технологий для улучшения их технических параметров, повышению качества, надежности и удобства в эксплуатации, а также созданию и освоению новых видов оборудования для нужд энергетики в сферах производства, передачи и обеспечения качества электроэнергии.

Одним из результатов работы стала новая разработка – комбинированная система охлаждения типа М/МЦ/ДЦ для трансформаторов мощностью свыше 63 МВА. Реализация алгоритмов управления данной системы осуществляется шкафом автоматического управления. Конструктивно многоступенчатая система охлаждения состоит из панельных радиаторов, вентиляторов обдува и прямоточных маслонасосов. Комбинированная система охлаждения позволяет работать в гибком и экономичном режиме. Повышение надежности системы управления достигается использованием сигналов с датчика тока нагрузки, датчика температуры верхних слоев масла в трансформаторе, датчика температуры наиболее нагретой контролируемой точки, с помощью которых формируется сигнал на включение определенного режима охлаждения. Применение данной многоступенчатой системы охлаждения позволяет минимизировать энергозатраты на охлаждение с поддержанием оптимального температурного режима трансформатора.

Поставки трансформаторов с новейшей системой охлаждения начались в середине 2011 года. Первый автотрансформатор на 125 МВА (АТДЦТН-125000/220/110 УХЛ1) был поставлен в Казахстан для ПО "Кокшецемент", получив положительные оценки и отзывы в ходе эксплуатации. В августе 2012 года сейсмостойкий автотрансформатор АТДЦТН-63000/220/110 был отгружен на подстанцию "Зеленый угол" на острове Русский. Данное оборудование предназначено для обеспечения энергоснабжения объектов саммита АТЭС. Данный автотрансформатор укомплектован новой системой охлаждения с принудительной циркуляцией воздуха и масла с ненаправленным потоком масла, состоящей из пластинчатых радиаторов охлаждения, осевых вентиляторов фирмы Ebmpapst (Германия) и осевых линейных маслонасосов типа ОМТ. Управление комбинированной системой охлаждения происходит по оптимальному соотношению тока нагрузки, температуры масла и энергопотребления на охлаждение и позволяет значительно снижать температуру обмоток в режиме нагрузки, т.е. данная система является более энергоэффективной по сравнению с обычными системами охлаждения типа ДЦ. Данное нововведение позволит увеличить надежность и срок службы трансформатора, а также снизить расходы на эксплуатацию его системы охлаждения.

Благодаря слаженной работе команды высококвалифицированных сотрудников ЗАО "Энергомаш (Екатеринбург) – Уралэлектротяжмаш" имеет возможность индивидуальной разработки трансформаторов и реакторов, учитывая все требования заказчика и условия эксплуатации. А созданный на предприятии сервисный центр осуществляет полный комплекс услуг для монтажа, гарантийного обслуживания, диагностических и экспертных заключений, ремонта, модернизации, обеспечения запчастями.

***Дмитрий Титов** – ведущий технический специалист ЗАО "Энергомаш (Екатеринбург) – Уралэлектротяжмаш".*

ЭНЕРГОМАШ

ЗАО "Энергомаш (Екатеринбург) – Уралэлектротяжмаш".
620017, г. Екатеринбург, ул. Фронтовых бригад, 22.
www.energomash.ru, www.uetm.ru

Отдел продаж высоковольтной аппаратуры.
Телефон (343) 324-51-23, факс (343) 324-58-02.
E-mail: vva_cmc@energomash.ru

Отдел продаж трансформаторно-реакторного оборудования
Телефон (343) 324-54-09, факс (343) 324-59-03.
E-mail: tro_cmc@energomash.ru

ЗАКУПКИ В ЭНЕРГЕТИКЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Андрей ГОГИН (Компания “Фогсофт”)

Тема автоматизации закупочной деятельности не является какой-то новой, и в то же время всегда есть то, что остается недосказанным. В данной статье будут рассмотрены ключевые моменты, текущее состояние закупок в сфере энергетики, использование сторонних и собственных электронных торговых площадок. И, конечно, вопрос о том, как энергетическим компаниям выиграть от процесса автоматизации их закупочной деятельности.

Руководство каждой компании ставит перед сотрудниками цель: обеспечить устойчивое развитие путем увеличения прибыли (ее максимизации) и снижение издержек за счет повышения эффективности производства, а также повышения эффективности закупок. В лучшие времена компании обеспечивают себе “подушку безопасности”: инвестируют в основные фонды, проводят модернизацию производства. Данная “подушка безопасности” позволяет им выжить в период кризиса. В текущей экономической ситуации, когда кризисные явления в экономике периодически обостряются, руководство компании просто обязано применять современные и эффективные способы управления ресурсами.

Хочется поделиться собственным практическим опытом в области автоматизации закупочной детальности предприятий коммерческого сектора.

Кто выиграет от процесса автоматизации закупок?

Оптимизация закупочной деятельности интересует и руководство, и акционеров не только как средство извлечения дополнительной прибыли. Прозрачные закупочные процедуры повышают капитализацию компании. Да, и в целом, атмосфера раздражения от некачественно организованной закупочной деятельности, пронизывающая все предприятие, не имеет сторонников. Сколько примеров, когда заявку подали, а она потерялась, или закупили не то или не в том количестве, да и других недоразумений, связанных с человеческим фактором, немало. В электронных закупках все в единой системе, где каждый участник закупочного процесса может максимально контролировать буквально все: на каком этапе находятся торги, когда и что будет или было закуплено и многое другое. То есть, электронные закупки позволяют в принципе сделать черный ящик прозрачным.

Использование сторонних электронных торговых площадок

У большинства средних и крупных компаний среди затрат закупки занимают существенное место. Закупки можно выполнять традиционным бумажно-волокитным способом или использовать современный подход, автоматизируя свою закупочную деятельность с помощью электронной торговой площадки (ЭТП), и именно ЭТП позволяют решить эту задачу наиболее эффективно. Причем использование сторонних ЭТП не всегда будет выигрышным вариантом в данном вопросе.

Чаще всего закупочный процесс, если он налажен на предприятии, начинается с формирования потребностей всех подразделений и создания годового плана закупок, который обязательно утверждается руководством компании. Далее создается конкурсная документация, проводятся торги, победитель которых становится поставщиком. И вот здесь уже на этапе планирования начинаются сложности. В рамках закона 223-ФЗ необходимо не только опубликовать план закупок на год, но и по мере его корректировки внести соответствующие изменения. Собрать и свести воедино всю информацию по потребностям со всех подразделений и при этом ничего не потерять “по дороге”, а также выстроить этот процесс с минимальными затратами времени и ресурсов довольно сложно. Хотя это в любом случае придется делать.

Теперь рассмотрим процесс закупок. Правильно организованная закупочная деятельность – это четко сформированный план закупок, прозрачно и безошибочно реализуемый в соответствии с экономиче-

скими приоритетами компании. Кроме того, как апогей – это сам процесс закупок с выполнением дюжины пунктов, которые надо опубликовать в соответствии с требованиями 223-ФЗ. Закупка будет считаться правильно реализованной, если вся информация по ней не только будет опубликована на общероссийском официальном сайте (ООС) *zakupki.gov.ru*, но и в случае недоступности ООС продублирована на сайте компании. А если закупок тысячи в месяц, то в "ручную" это просто уже не сделать. Еще одна головная боль организатора торгов – это постоянное отслеживание поступления средств, которые перечисляются для обеспечения исполнения договоров. В принципе использование сторонних ЭТП позволяет решить некоторые из этих задач.

Безусловно, у каждой компании есть планирование, они проводят закупки, а вот на каком качественном уровне это организовано – это уже отдельный и очень серьезный вопрос. Многие сторонние ЭТП предоставляют возможность торговаться по 223-ФЗ со всеми соответствующими публикациями, но при этом компаниям придется подстраиваться под регламент самой площадки. Небольшие и некоторые средние компании будут "подгонять" свой процесс закупок под Регламент проведения торгов сторонней ЭТП. Большинство крупных компаний с уже выстроенным процессом закупок наверняка не будут подстраиваться под "чужой" Регламент. Ведь для этого надо полностью перестроить уже налаженный процесс.

Одна из основных задач сторонних электронных торговых площадок – сделать закупочную деятельность прозрачной и легко контролируемой, и эта задача полностью решается.

Использование собственной электронной торговой площадки

Компания может выбрать – "торговаться" на одной из сторонних независимых площадок, которых в России около десятка, либо осуществлять свою закупочную деятельность на собственной ЭТП. По какому пути пойти – каждая компания решает сама.

Правильно проведенная закупка начинается задолго до факта ее совершения. Все начинается с планирования, и уже этот важный этап работы можно автоматизировать и проводить его на электронной площадке. Как это выглядит?

Каждое подразделение, исходя из номенклатуры товаров, формирует заявки в самой ЭТП. Далее все заявки проходят процесс рассмотрения и утверждения, и так по всем подразделениям. В итоге формируется общий план закупок, который и выносится на утверждение руководства. В план при необходимости легко вносить соответствующие дополнения. А сам план и его изменения будут отражены на ООС.

При наступлении времени закупки, согласно годовому плану закупок, ответственный сотрудник нажимает кнопку "сформировать закупку", и вся необходимая информация по данной закупке перетекает в извещение о проведении торгов. Остается только подкорректировать даты проведения торгов, указать контактное лицо по закупке, прикрепить необходимые документы по лоту и сформировать конкурсную комиссию. Все остальное происходит автоматически. Информация, требующая опубликования в соответствии с 223-ФЗ, будет автоматически опубликована на ООС.

Еще один немаловажный аспект заключен в контроле исполнения договоров уже по завершенным закупкам. Данную задачу собственная ЭТП может решить в полной мере.

Внедрение собственной ЭТП на предприятии позволяет подогнать процесс электронных торгов под конкретные требования организации. В отличие от независимых, такие площадки можно интегрировать с различными корпоративными системами от 1С до SAP. В этом случае работа с поставщиками будет открыта и централизована, а затраты на внедрение окупятся довольно быстро.

Правилами работы собственной ЭТП легко управлять, корректировать и дополнять без каких-либо долгих согласований. При этом в случае заинтересованности на собственной площадке можно организовать проведение торгов сторонних компаний, что может служить дополнительным источником доходов. Кроме того, на ЭТП хранится много важной и даже конфиденциальной информации, в том числе база поставщиков и условия взаимодействия с ними, которые не каждая компания желает разглашать. Среди прочих преимуществ руководители компаний и отделов закупок отмечают, что владение собственной ЭТП говорит о состоятельности и успешности предприятия.

В итоге получаем, что каждая компания найдет для себя преимущества и в использовании сторонней ЭТП, и в разработке ЭТП под свои особенности. Оба эти варианта успешно используются разными компаниями. Важно только четко определить, какие цели и задачи необходимо решить и как это соотносится с уже выстроенными бизнес-процессами.

***Андрей Гогин** – заместитель директора департамента по работе с ключевыми клиентами компании "Фогсофт".*
http://fogsoft.ru

РАЗДУМКИ О ФАНТАЗИЯХ И НАУКАХ

Науку трудно совместить с фантазией – у них разные основания. У науки – факты, эксперимент и логика. У фантазии – выдумка и художественное изложение. И все же есть нечто общее у этих двух творческих занятий. Прежде всего, это, конечно, мудрость там и тут. Без мудрости наука превращается в ремесло, а фантазия – в глупость. Приведем три авторитетных мнения по нашей теме.

Науки делятся на физику и собирание марок. **Эрнест Резерфор**

Привычка к логическому мышлению убивает фантазию. **Лев Шестов**

Во владениях лжи умирает фантазия. **Ст. Ежи Лец**

Конечно, на непосвященный взгляд может показаться, что великий Резерфорд шутил, расширяя пределы наук до увлечений нумизматикой. Нет, это не шутка, нумизматика – серьезная наука, основанная в 18 веке нашей эры. Наука и фантазия беспредельны в перспективе. И это тоже их роднит. Лев Шестов и Ежи Лец нас приземляют, указывая на логику мышления и на ложь как на опасности для фантазии. Но логическое мышление для науки – способ существования, а ложь в равной степени опасна и науке, и фантазии. И в этом опять их общность.
Приведем еще две цитаты:

Фантазия – мать искусства и источник его чудес. **Франсиско Гойя**

Чудеса современной науки далеко превосходят чудеса древней мифологии. **Ралф Эмерсон**

Эти две цитаты через чудеса еще раз подчеркивают ту общность, которая уже констатировалась выше. А если вспомнить *Гипотезу*, то родство наших подопечных станет абсолютно очевидным. Короче говоря, наука и фантазия не противоречивы, а дополнительны.

© Болеслав ВОЛЬТЕР

ПОДПИСКА НА ПЕРВОЕ ПОЛУГОДИЕ 2013 г.
Уважаемые читатели!

Оформить подписку на журнал

«Автоматизация и IT в энергетике»

на территории России Вы можете:

- В любом почтовом отделении:
  - по каталогу “Газеты. Журналы” агентства “Роспечать”: подписной индекс **32954**;
  - по Объединенному каталогу “Пресса России”: подписной индекс **81568**.
- Обратившись в редакцию по телефону/факсу (495) 221-09-38 или электронной почте info@avite.ru, Вы можете оформить подписку, начиная с любого номера текущего года, а также заказать архив за 2009 – 2012 гг.

Не забудьте указать Ваш точный обратный адрес.

Решения для систем автоматизации электрических подстанций

ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

Решения для систем автоматизации электрических подстанций от Advantech

Компания Advantech, осуществляющая разработку новых перспективных решений в области энергетической промышленности, представляет защищенные и высоконадежные системы, к которым относятся промышленные компьютеры и контроллеры для электрических подстанций, программируемые контроллеры автоматизации и модули ввода/вывода. Эти системы, разработанные в соответствии с принципами заботы о состоянии окружающей среды, также оснащены интеллектуальной системой управления энергопотреблением на базе специального программного обеспечения.

TPC-1570H
Панельный компьютер с 15" XGA TFT ЖК-дисплеем и сенсорным экраном на базе процессора Pentium® M/ Celeron® M

APAX-5522PE
Программируемый контроллер на базе процессора Marvel Xscale®, поддержка стандарта IEC 61850-3

ECU-1801A
Контроллер для электроподстанций на базе процессора Intel® Atom™ D510, а также поддержкой 2 x LAN, 3 x COM, IRIG-B, и расширения системы ввода/вывода

UNO-4673A
Промышленный компьютер стандарта IEC 61850-3/IEEE 1613

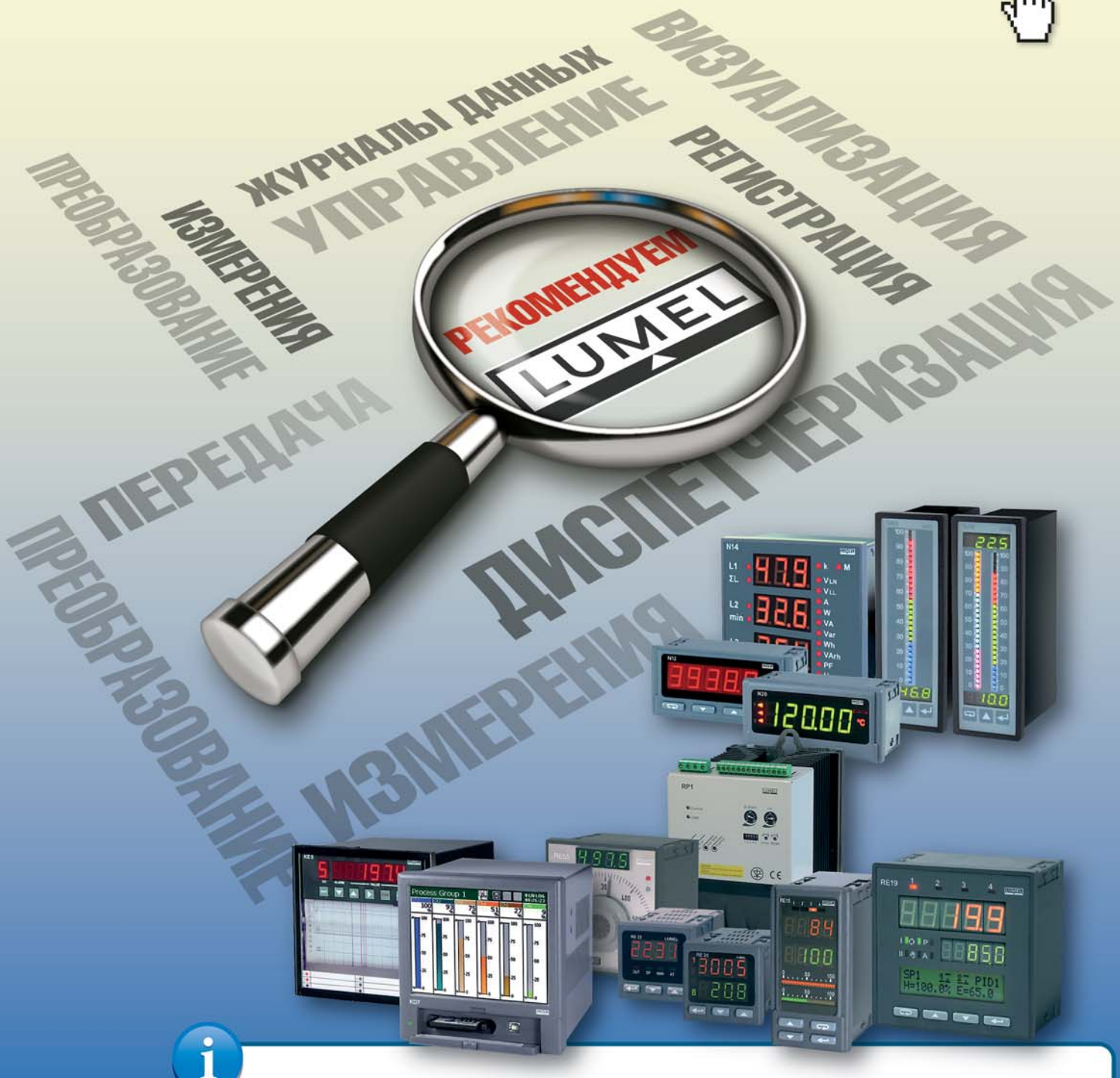
Advantech Россия.
Ул. Профсоюзная 108, оф.648
Москва 117437, Россия
Тел: +7 (495) 232 16 92
Email: ARU9@advantech.com

www.advantech.ru

LUMEL

NEW!

WWW.EFOMETRY.RU



Компания Lumel приглашает на выставку **«Электрические сети России 2012»**, которая пройдет **с 27 по 30 ноября 2012 года** в Москве в ВВЦ.

Стенд О-02, павильон 69, 1 этаж.

ЭФО
ПОСТАВКА И ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

ООО «ЭФО» – ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ LUMEL

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ:	МОСКВА:	КАЗАНЬ:	ЕКАТЕРИНБУРГ:	РОСТОВ-НА-ДОНУ:	ПЕРМЬ:	НИЖНИЙ НОВГОРОД:
Т.: (812) 327-8654 Ф.: (812) 320-1819 EVE@EFO.RU	(495) 933-0743 MOSCOW@EFO.RU	(843) 518-7920 KAZAN@EFO.RU	(343) 278-7136 URAL@EFO.RU	(863) 220-3679 ROSTOV@EFO.RU	(342) 220-1944 PERM@EFO.RU	(831) 434-1784 NNOV@EFO.RU

WWW.EFO.RU KORPUSA.RU ▪ MYMCU.RU ▪ ALTERA.RU ▪ POWEL.RU ▪ WLESS.RU ▪ INFIBER.RU ▪ EFO-POWER.RU ▪ EFO-ELECTRO.RU ▪ GOLLEDGE.RU ▪ EFOMETRY.RU