Автоматизация & IT в энергетике

ежемесячный отраслевой научно-производственный журнал

№ 4 (45)

апрель 2013

Dream Report – интегрированная система генерации отчетов для АСУ ТП: эффективность и простота использования 4

ОАО «Ивэлектроналадка»: роль потребителя в оптимизации работы энергосистемы 12

Комплексная автоматизация энергетической инфраструктуры промышленного предприятия на базе Wonderware System Platform 16

Радиосети сбора данных и управления для автоматизированных систем (Часть 1) 21

Новые возможности интеллектуальных систем противоаварийной автоматики для распределительных сетей 110 кВ 30

Реле давления и температуры от компании Текноу. Простое и эффективное решение для широкого круга задач автоматизации 36

Эталонные СИ для поверки измерительных каналов цифровой подстанции 40

Что влияет на инвестиционную стоимость биогазовой станции? 44

Инжиниринг систем автоматизации в соответствии со стандартом МЭК 61850 47

Инфракрасные камеры для наблюдения за электрической подстанцией 51

Дистанционный мониторинг газовых турбин 54

Интервью директора по развитию бизнеса IBM в России и СНГ Александра Соковнина порталу SmartGrid.ru 67

ТЕХНОЛИНК

www.technolink.spb.ru

Proficy

Proficy

Proficy

HMI/SCADA - CIMPLICITY

Proficy

Workflow

Proficy

Troubleshooter

Proficy GE

Программное обеспечение
для управления производством
от GE Intelligent Platforms

Proficy

Plant Applications

Россия, Санкт-Петербург,
ул. Полтавская, д.8, лит.Ж
+7 (812) 717-27-75
info@technolink.spb.ru

Россия, Санкт-Петербург,
ул. Трефолева, д.2, лит.Е
+7 (812) 331-58-30
support@technolink.spb.ru

Россия, Москва,
Шипиловский пр., д.47/1
+7 (495) 343-43-88
bondv@technolink.spb.ru

Россия, Свердловская обл.,
Ревда, ул. Клубная. д.8
+7 (34397) 2-11-62
info@uftl.ru

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
Сеу С.И., генеральный директор ООО "ИЦ "Энергоаудитконтроль", член совета директоров ОАО "НИИАС", член совета некоммерческого партнерства "Энергострой"
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 читатели!

Чрезвычайно важным событием этого месяца для электроэнергетики было проведение 20 марта 2013 года в Ново-Огарево совещания по развитию электросетевого комплекса страны. На нем обсуждался проект стратегии развития электросетевого комплекса и ход формирования единой организации по управлению отраслью – ООО "Российские сети", которая создаётся по Указу Президента от 22 ноября 2012 г.

В совещании приняли участие: Дворкович А.В., Набиуллина Э.С., Белоусов А.Р., Новак А.В., Устинов А.А., Новиков С.Г., Дергунова О.К., Голомолзин А.Н., Сечин И.И., Аюев Б.И., Бударгин О.М., Волков Э.П., Ковальчук Б.Ю., Кравченко В.М., Муров А.Е., Шматко С.И.

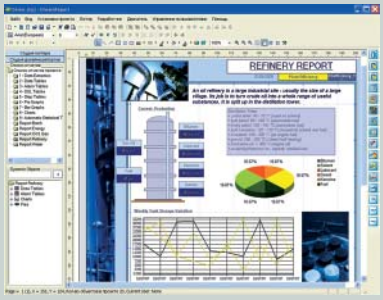
Открывая совещание, Президент РФ В.В. Путин сказал: "Мы собрались для того, чтобы рассмотреть проект стратегии развития электросетевого комплекса России. Напомню, что эта договорённость у нас с вами была достигнута ещё осенью прошлого года. Как мы договорились, стратегия должна определить основные цели и задачи развития электросетевого хозяйства, ключевые ориентиры и сроки достижения этих ориентиров". Далее В.В. Путин отметил, что дальнейший рост национальной экономики и промышленного производства требует синхронного развития всего электросетевого хозяйства страны и эффективных решений по удешевлению стоимости и улучшению качества строительства электросетевых объектов.

"Нужно повышать ответственность сетевых организаций, совершенствовать систему оценки их деятельности, внедрять международные стандарты качества работы и специальные системы сбора данных о надёжности компаний – отметил В.В. Путин. – В отрасли нужно активно проводить модернизацию, строить и обновлять магистральную и распределительную инфраструктуры, причём темпами, которые опережают процессы естественного старения сетевого хозяйства. При этом следует шире применять современные инновационные схемы, приобретать соответствующее оборудование, "умные" технологии. Безусловно, это всё требует серьёзных инвестиций, финансовых вложений, но они для отрасли необходимы".

Министр энергетики Новак А.В. в своем выступлении отметил: "В настоящее время подготовлены все мероприятия, необходимые для создания акционерного общества "Российские сети", разработан и согласован всеми ответственными исполнителями план-график корпоративных мероприятий. Он уже исполняется на сегодняшний день. В соответствии с этим графиком к 30 июня весь комплекс реорганизации будет завершён, будет создана компания "Российские сети", которая, как я уже сказал, объединит в себе распределительный и магистральный комплексы".

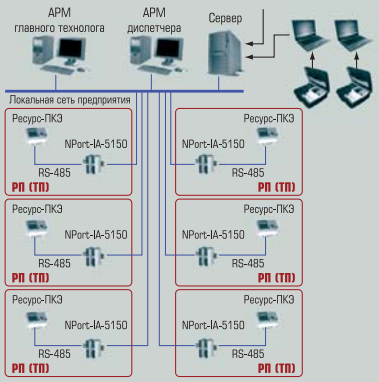
Другим важным событием в марте были российско-китайские переговоры на высшем уровне. В Москве Си Цзиньпин, Председатель Китайской Народной Республики, провел переговоры с Президентом Владимиром Путиным, встретился со спикером Госдумы Сергеем Нарышкиным и премьер-министром Дмитрием Медведевым. По словам главы КНР, результаты визита превзошли все ожидания. В итоговом заявлении для прессы Президент В.В. Путин отметил: "Достигнута договорённость продолжать тесную кооперацию в высокотехнологичных сферах: космос, информационные технологии, авиастроение, энергетика, в том числе атомная. Большое количество совместных проектов вселяют в нас уверенность в том, что мы в ближайшее время выйдем на 100 миллиардов торгового оборота и в недалёкой перспективе – на 150". В ответном слове Си Цзиньпин сказал: "Я знаю, что друзья из прессы проявляют большой интерес к китайско-российскому сотрудничеству в сфере энергетики. Накануне моего визита в Россию стороны уже достигли, по сути дела, прорывных договорённостей по дополнительным поставкам нефти, строительству газопровода, а также импорта российского сжиженного газа. И в этой связи мы с Президентом Путиным вместе утвердили эти договорённости и дали поручения с тем, чтобы, соответственно, наши правительственные органы и корпорации взялись за реализацию этих договорённостей. Я при этом хочу подчеркнуть один очень важный момент: китайско-российское сотрудничество по энергетике является всесторонним, полномасштабным и полноценным".

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

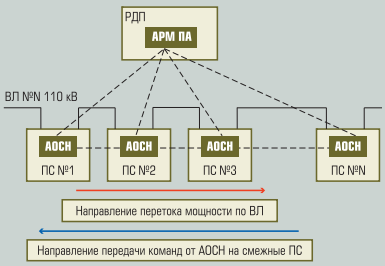


4 *Пример шаблона отчета в Студии Дизайнера Dream Report*

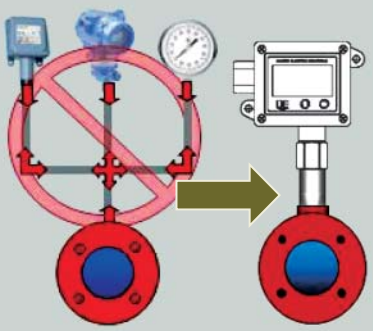
12 *Структурная схема информационного обмена между потребителем и энергосистемой в рамках концепции Smart Grid*



16 *Структура АИИС контроля качества электроэнергии*



30 *Устройства АОСН на ПС ВЛ 110 кВ*



36 *Четырёхпроводное реле серии One заменяет собой 3 прибора*

СОДЕРЖАНИЕ

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ (ПРОБЛЕМЫ И ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ)

4 С.В. ЗОЛОТАРЕВ, М.Е. КУДРЯВЦЕВА
(Компания «ФИОРД»)
Dream Report – интегрированная система генерации отчетов для АСУ ТП: эффективность и простота использования

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ (СА) В ЭНЕРГЕТИКЕ

Интеллектуальная энергетика

12 Д.Ю. АПУХТИН, А.Е. ЖУРАВЛЕВ, А.С. ЛИФШИЦ
(ОАО «Ивэлектроналадка»)
ОАО «Ивэлектроналадка»: роль потребителя в оптимизации работы энергосистемы

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ В ЭНЕРГЕТИКЕ (ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ)

Общие вопросы

16 ЗАО «Клинкманн СПБ»
Комплексная автоматизация энергетической инфраструктуры промышленного предприятия на базе Wonderware System Platform

ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

Телекоммуникационные системы для энергетики

21 Компания «Родник»
Радиосети сбора данных и управления для автоматизированных систем (Часть 1)

Системы безопасности и противоаварийной защиты

30 Б.У. БАЛИКОЕВ, А.Ю. ХОСТАНЦЕВ, А.Д. ШМЕЛЬКИН, А.Г. ШЕЙНКМАН
(Optima Engineering – Группа Optima)
Новые возможности интеллектуальных систем противоаварийной автоматики для распределительных сетей 110 кВ

Измерители и регуляторы

36 И.А. ЖУЙКОВ (ЗАО «Теккноу»)
Реле давления и температуры от компании Теккноу. Простое и эффективное решение для широкого круга задач автоматизации

ОПЫТ СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СА ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

Опыт

40 И.А. ГИНИЯТУЛЛИН
(ООО «НПП Марс-Энерго»)
Эталонные СИ для поверки измерительных каналов цифровой подстанции

Альтернативная энергетика

44 Е.А. ЧАЙКИНА (ОАО «Региональный Центр Биотехнологий»)
Что влияет на инвестиционную стоимость биогазовой станции?

СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ СА В ЭНЕРГЕТИКЕ

Стандарты в области интеллектуальной энергетики

47 Л.Л. ОРЛОВ (ЗАО «РТСофт»)
Инжиниринг систем автоматизации в соответствии со стандартом МЭК 61850

НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ В ЭНЕРГЕТИКЕ

Технологическая безопасность

51 Компания FLIR Systems
Инфракрасные камеры для наблюдения за электрической подстанцией

ОПЫТ ЗАРУБЕЖНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

США

54 Компания EXELE Information Systems, Inc. (Control magazine)
Дистанционный мониторинг газовых турбин

ХРОНИКА И НОВОСТИ

56 Модернизация, инвестиционная привлекательность и будущее энергетики стали основными темами XI выставки и конференции Russia Power и III выставки и конференции HydroVision Russia

58 Компания Advantech анонсирует полную поддержку ОС Microsoft Windows 8

59 Новости компании РТСофт

65 Функционал EAM-системы TRIM пополнился модулем поддержки RCM-процесса

66 Защищенные ноутбуки Getac и Panasonic попали в список Forbes

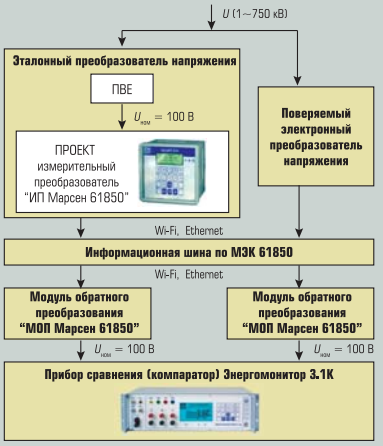
РАЗНОЕ

Профессионалы отвечают

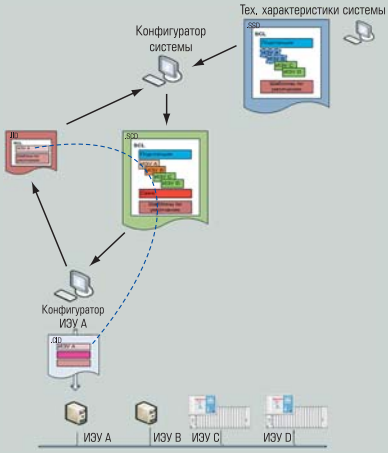
67 Интервью директора по развитию бизнеса IBM в России и СНГ Александра Соковнина порталу SmartGrid.ru о «разумных» энергосистемах и современной электроэнергетике, цифровой эпохе в энергетике и о позиции IBM

Изодром мудрости

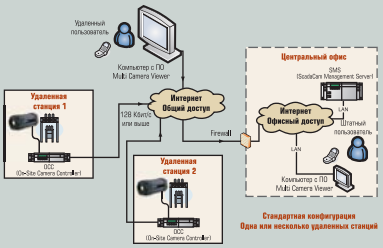
72 О диспутах с улыбкой
Подборка Б. ВОЛЬТЕРА



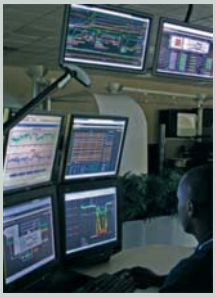
40 *Проект реализации схемы поверки электронных преобразователей напряжения*



47 *Инжиниринг по комбинированной методике*



51 *Типовые конфигурации бесконтактных систем измерения температуры для электрических подстанций*



54 *Центр дистанционного мониторинга (RMC)*

Dream Report – ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ГЕНЕРАЦИИ ОТЧЕТОВ ДЛЯ АСУ ТП: ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ПРОСТОТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

С.В. ЗОЛОТАРЕВ, М.Е. КУДРЯВЦЕВА
(Компания "ФИОРД")

В статье рассматриваются архитектура и функциональные возможности интегрированной системы генерации отчетов Dream Report с учетом значительных усовершенствований продукта в последней из вышедших версий Dream Report 4.5. Dream Report является первой в мире системой интеграции производственной информации и генерации отчетов, ориентированной на использование в области АСУ ТП и энергетике. Dream Report позволяет разрабатывать и генерировать отчеты на основе данных из различных источников (SCADA, PLC/RTU, СУБД и других) и распределять их по адресатам (в файл, на печать, по электронной почте или через Интернет/Интранет) по расписанию, событию или требованию.

Программное обеспечение Dream Report французской компании Ocean Data Systems (*www.oceandatasys.com*) предназначено для интеграции производственной информации из разных источников в одном приложении. Руководство предприятий, диспетчеры и другие специалисты в промышленности и энергетике могут использовать эту информацию для принятия оперативных решений в реальном времени и получения сводных данных за любой период (например, смену, сутки, месяц, квартал). Dream Report – это первая система формирования и генерации отчетов, специально разработанная для АСУ ТП и систем сбора данных с устройств, которая предоставляет доступ к данным из любых источников. С помощью Dream Report информация с устройств, систем управления и АСУ предприятий собирается, архивируется и обрабатывается одним легким в использовании и полностью интегрированным инструментом для отчетов. Dream Report имеет большое число специализированных шаблонов отчетов и встроенных функций для различных отраслей, в том числе для энергетики. Концепция продукта основана на интеграции модулей по сбору данных, записи данных, интуитивным графическим редактором и мощным генератором отчетов (рис. 1). Следует сразу отметить, что в Dream Report полностью реализована поддержка русского языка для всех компонент, входящих в него. Для краткости мы иногда будем использовать для Dream Report в тексте сокращение DR.

МАСШТАБИРУЕМАЯ АРХИТЕКТУРА Dream Report

Концепция Dream Report основана на распределенных серверах, работающих либо автономно для локальных конфигураций, либо предоставляя друг другу информацию в случае распределенных, глобальных конфигураций, как это показано на рис. 2. Пользователи могут объединять все станции между собой, когда это необходимо. Способность Dream Report поддерживать централизованную и распределенную архитектуры позволяет его пользователям легко строить различные иерархические архитектуры управления данными, в полном соответствии с их IT стратегией.

Dream Report поддерживает режим резервирования, при котором два сервера могут работать в паре без остановки работы. При этом допускается, чтобы основной и резервный серверы использовали как общую базу данных для хранения информации, так и индивидуальную БД (для каждого сервера отдельную БД).

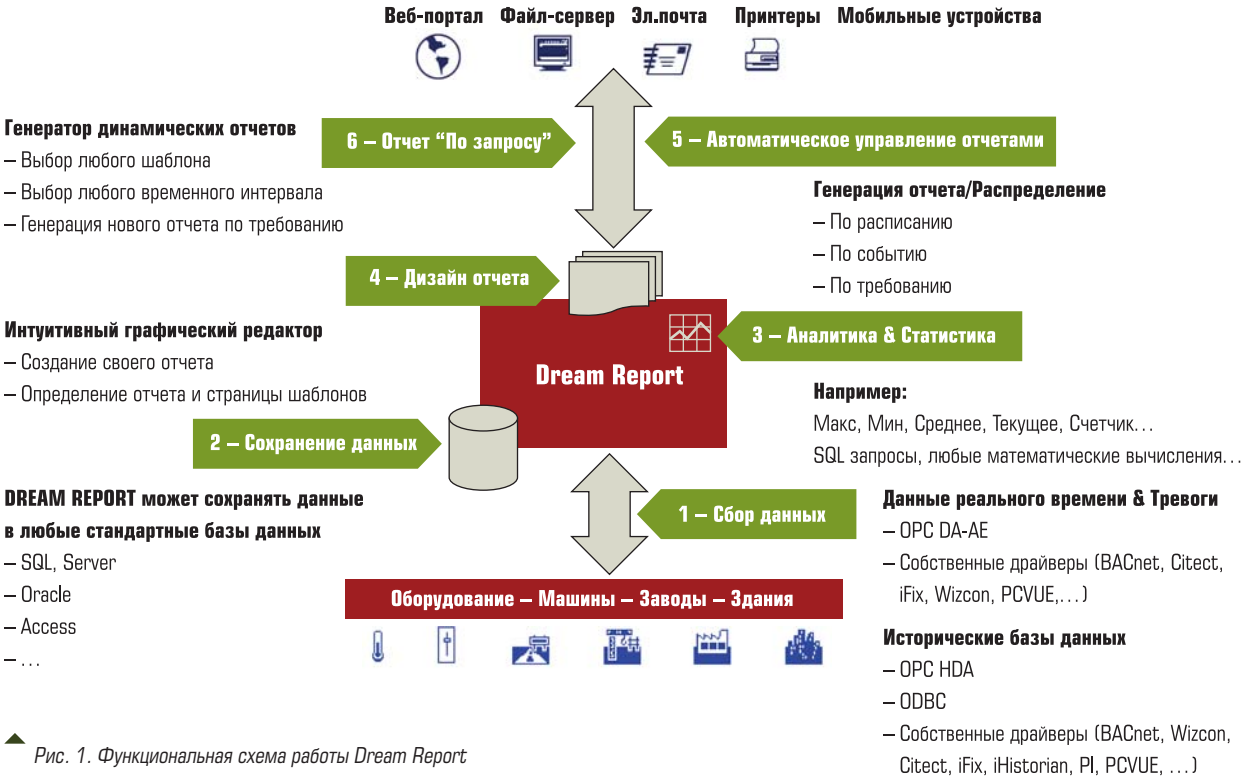


Рис. 1. Функциональная схема работы Dream Report

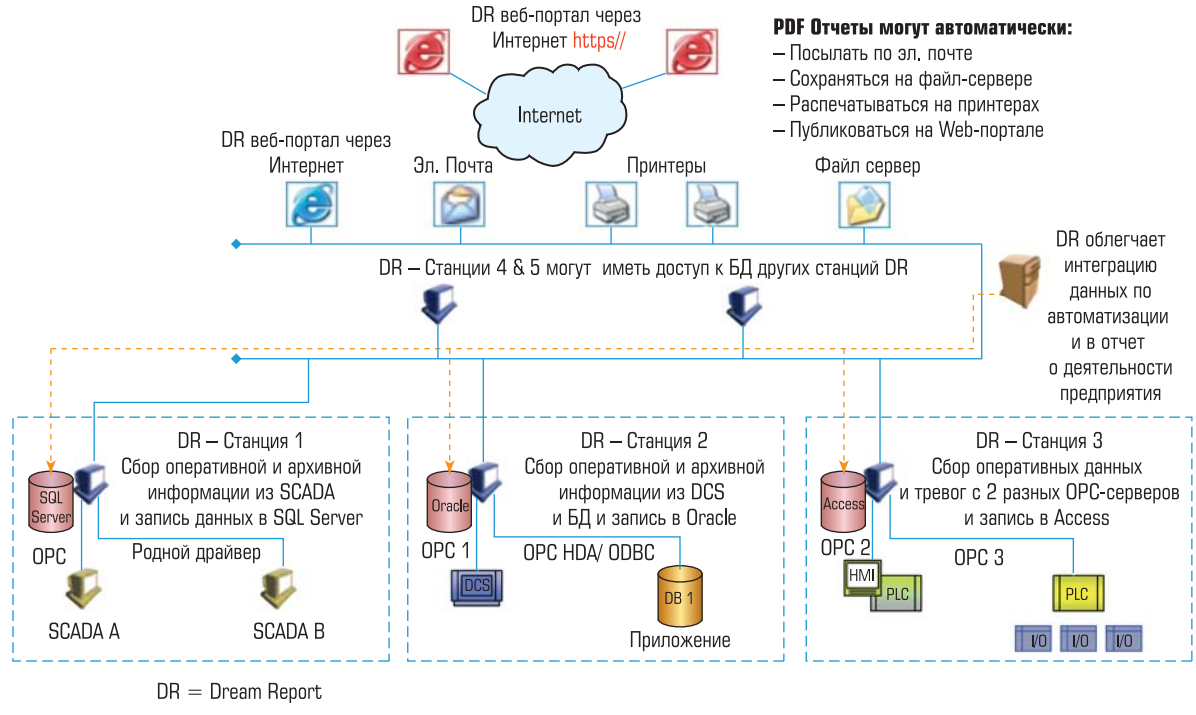


Рис. 2. Пример системы интеграции производственной информации на базе Dream Report

ПОДДЕРЖКА ОТКРЫТЫХ БАЗ ДАННЫХ

Ядро Dream Report составляет база данных, в которой могут храниться данные реального времени, тревог и истории. В качестве такой базы данных может использоваться MS Access, MS SQL Server либо любая другая БД, с которой Dream Report будет взаимодействовать через ODBC-драйвер. Все данные, хранимые в БД Dream Report, имеют временные отметки. Пользователь может настроить разрешающую

Таблица 1. Список драйверов Dream Report для работы со SCADA и HMI системами

VENDOR	PRODUCT	DA	AE	HDA	COMMENTS
	P-CIM	✓	✓	✓	Native driver
	PC VUE	✓	✓	✓	Native Web Services driver
aspentech	IP 21	-	-	✓	ODBC based driver
Citect	Citect	✓	✓	✓	Native Drivers
Codra	Panorama	✓	-	-	OPC Based
EMERSON	DeltaV	✓	✓	✓	Custom OPC based driver
EUROTHERM	Review	-	-	✓	Native driver
EUROTHERM	Recorders	-	-	✓	Native driver for UHH files
FANUC	Cimplicity	✓	-	-	OPC Based
HIMA	Hima	✓	✓	-	OPC Based
LOYTEC	Loytec	-	-	✓	ODBC based driver
ICONICS	Genesis	✓	✓	✓	OPC Based
	Isi suite	✓	-	-	OPC Based
Intellution	IFix	✓	✓	✓	Native driver
Intellution	Proficy - iHistorian	-	-	✓	Native driver
Ocean Data Systems	SNMP	✓	-	-	SNMP V1 and V2 Native Driver
Ocean Data Systems	CSV Driver	✓	✓	-	CSV / TXT Driver
Ocean Data Systems	ModBus Driver	✓	-	-	ModBus Driver TCP/IP, RS 232, RTU
osisoft	PI System	-	-	✓	OPC HDA and OLE DB based
Rockwell Automation	RS View	✓	-	-	OPC Based
Schneider Electric	FactoryCast	✓	-	-	Native Web Services driver
SIEMENS	WinCC	✓	✓	✓	Native driver (v.6 & 7) and OPC DA based
SIEMENS	Desigo	-	-	✓	Native driver with direct access to Desigo MS SQL database
	Tview	-	-	✓	Native driver
UGS	FactoryLink	✓	-	✓	OPC Based and ODBC Driver
Wizcon	Wizcon	✓	✓	✓	Native driver
Wonderware	InTouch	✓	✓	✓	OPC (via FS Gateway) and DA native driver, support of LGH files
Wonderware	Wonderware Historian	-	-	✓	ODBC driver / Native driver, support of all retrieval modes.

способность этих временных меток при записи данных в БД Dream Report с точностью до миллисекунд. Для каждого источника данных в БД Dream Report создается свой набор таблиц (тревог, истории, активных тревог). Для данных истории пользователь может задать опцию, при которой для каждого дня будет создаваться отдельная таблица, что обеспечивает структуризацию и целостность данных истории. В отчеты, генерируемые с помощью Dream Report, могут включаться любые данные (не только данные реального времени, тревог или истории) из СУБД, таких как Oracle, Sybase, DB2, Access, MySQL и других, используя SQL-запросы.

КОММУНИКАЦИОННЫЕ ДРАЙВЕРЫ

Dream Report позволяет получать данные из различных разнородных источников. В Dream Report существует три типа драйверов, с помощью которых данные записываются в БД Dream Report:

- драйверы доступа к данным реального времени;
- драйверы доступа к тревогам;
- драйверы доступа к внешним данным истории.

В базовую поставку Dream Report входят следующие коммуникационные драйверы:

- драйвер OPC Data Access (DA). Поддерживает стандарт OPC DA 1.0 and 2.0., OPC Alarm & Event (AE), OPC History Data Access (HDA 1.2);
- BACnet (Building Automation Control Networks). Драйвер BACnet обеспечивает полную интеграцию Dream Report и систем на основе BACnet. Он обеспечивает доступ к данным реального времени всех стандартных объектов данных BACnet, тревогам BACnet и данным истории (объектам типа trend).
- драйвер ODBC. Обеспечивает автоматический доступ к данным истории в базах данных, которые поддерживают ODBC-интерфейс. Например, SQL Server, Oracle, MySQL, MS Access;
- драйвер OLE DB. Обеспечивает автоматический доступ к любым базам данных, которые поддерживают OLE DB-интерфейс. Например, SQL Server, Oracle, MySQL, MS Access, PI, iHistorian;
- драйвер данных и тревог в текстовом формате CSV;
- драйвер SNMP (Simple Network Management Protocol) обеспечивает доступ к данным реального времени.

Dream Report интегрирован с различными SCADA-системами и в базовую поставку входят драйверы для взаимодействия с ними (таблица 1).

ОБЗОР Dream Report: СТУДИЯ И ДВИГАТЕЛЬ (RunTime)

Dream Report состоит из 2 модулей, называемых Студия Dream Report и Двигатель Dream Report (RunTime Dream Report). *Студия Dream Report* – это удобная для пользователя программа с очень простым интуитивным интерфейсом, которая будет особенно удобна многим интернациональным компаниям своей многоязыковой поддержкой. Интерфейс пользователя разделен на 2 секции: Дизайнер и Логгер. Студия Dream Report имеет специальный раздел общих настроек, в котором задаются такие параметры, как база данных Dream Report (сервер), свойства Веб Портала, язык системы (русский, украинский, английский, французский и другие), протокол работы пользователя (log-файл). В разделе Студии Логгера определяются источники данных реального времени, тревог и истории, а также правила записи в БД Dream Report. Студия Логгера может использоваться для отображения текущих значений данных реального времени и тревог из различных источников.

Студия Дизайнера – это стандартный графический редактор, который требует минимум специальных навыков. Студия Дизайнера Dream Report используется для определения шаблона отчета (рис. 3) и его настроек. При настройке отчета выбирается формат генери-

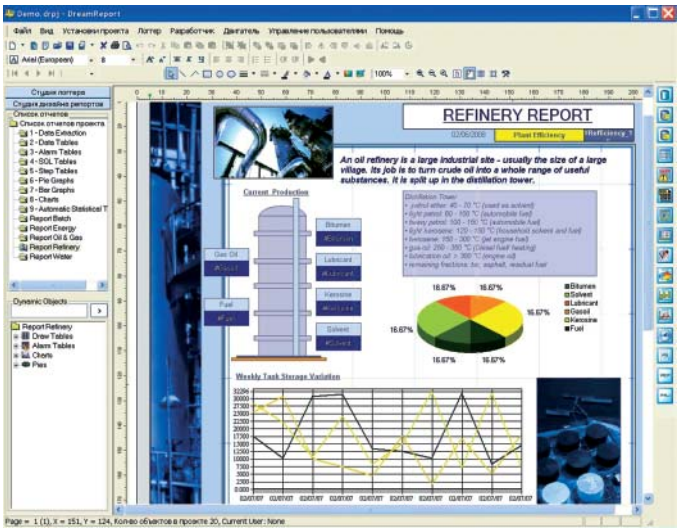


Рис. 3. Пример шаблона отчета в Студии Дизайнера Dream Report

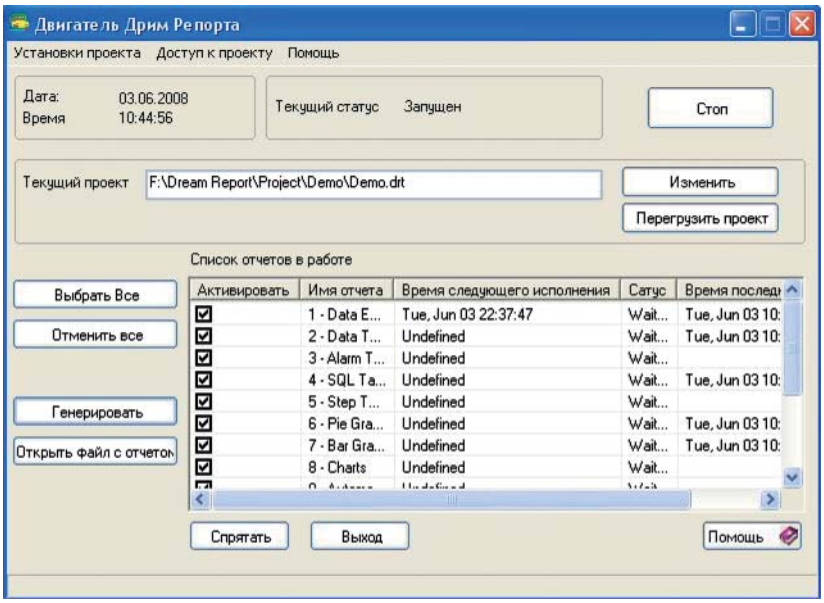


Рис. 4.
Пример интерфейса пользователя с Двигателем Dream Report

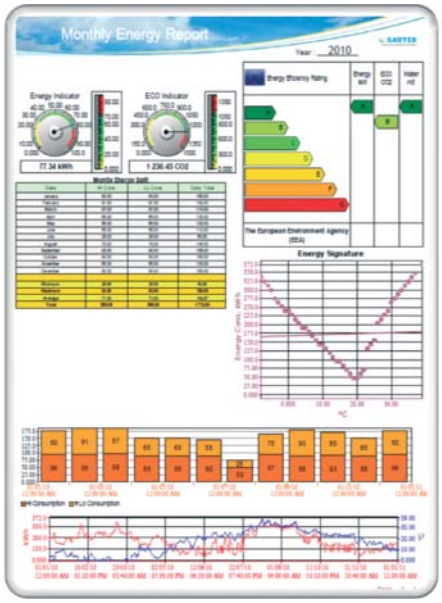
руемого отчета (PDF, CSV или Excel), задаются свойства его исполнения (по расписанию или событию), определяются способы распространения отчетов (сохранение на файл-сервере, печать, посылка по электронной почте, публикация на Веб-портале). При настройке отчета определяются пользователи, которые могут пользоваться этим отчетом. В шаблоне отчета определяется вся статическая, динамическая, статистическая (аналитическая) информация с помощью объектов Dream Report. Dream Report включает управление доступом пользователей для обеспечения безопасности данных в Логгере, Дизайнере, Двигателе и Веб-Портале. Для каждого пользователя определяется не только его имя (login), пароль и право доступа к тем или иным компонентам Dream Report, но и язык, на котором он будет работать с системой. Для пользователя может быть определен срок действия его полномочий, а также пользователь может быть заблокирован.

Двигатель (RunTime) Dream Report работает в реальном времени, что делает Dream Report мощным динамическим интерактивным инструментом отчетов. Его механизм Виртуальная История позволяет Dream Report быстро генерировать отчеты. Эта функциональность делает Dream Report уникальной программой формирования отчетов, имеющейся на рынке. Двигатель Dream Report также исполняет макросы, которые могут быть SQL макросами или командными строками. Каждый макрос может исполняться перед генерацией отчета или после. Это позволяет пользователям осуществлять обслуживание базы данных (перемещать данные, очищать базу данных, оперировать данными и т.д.) или запускать какую-либо другую необходимую программу.

Двигатель Dream Report управляет сбором данных и тревог, записью всей информации в базу данных Dream Report, автоматическим исполнением отчетов (по расписанию, событию, требованию), распространением отчетов по назначению (E-mail, Сервер, Принтеры), публикацией на Веб-Портале Dream Report (рис. 4).

ОБЪЕКТЫ И ВСТРОЕННЫЕ ФУНКЦИИ Dream Report: УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ И СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

Dream Report включает библиотеку статических, динамических и статистических (аналитических) объектов. Пользователи могут получать информацию в виде текста, круговых и линейных диаграмм, графиков и таблиц. Таблицы могут быть нескольких типов: элементов, тревог, SQL-таблиц, шаговых таблиц, статистических, таблиц в свободной форме. Каждый объект предоставляет легкий доступ к такой информации, как Минимум, Максимум, Среднее, Взвешенное среднее, Сумма, Интеграл, Счетчик, Длительность и т.д. Все расчеты могут делаться как на основании истории Dream Report, так и на основании истории из внешних серверов истории. Результаты могут сохраняться в базу данных Dream Report и использоваться как входные данные для других приложений.



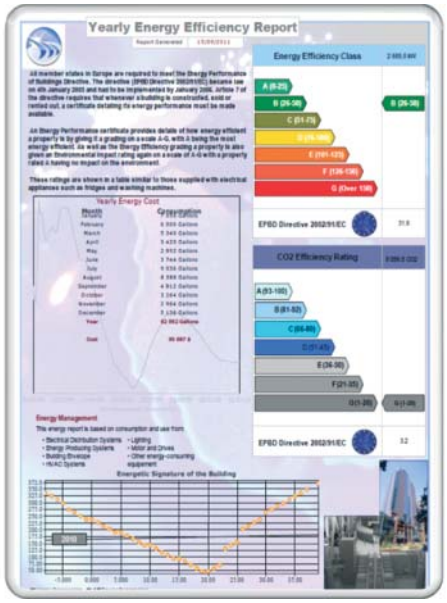


Рис. 5. Пример отчетов по энергоэффективности

В DR реализованы различные возможности, ориентированные на конкретные предметные области. Одна из таких групп объектов и функций ориентирована на создание отчетности по энергопотреблению и энергосбережению (рис. 5). Она включает средства измерения потребляемой энергии, анализ и нахождение центров расхода и потребления энергии, представление этой информации в понятном для пользователя и/или специалиста графическом виде (числового значения, приборной панели, гистограммы, графика). Отчеты по эффективности расхода энергии также могут включать энергетическую подпись и индикатор, значение COP (Coefficient of Production) для HVAC, добавлена комплексная интеллектуальная функция для расчета счетчика, встроенная функция для вычисления произведенной энергии сгорания топлива, встроенная функция для вычисления производимых выбросов при сгорании топлива. В последних релизах DR включена панель Оценки Эффективности Функционирования (OEE, Operating Efficiency Evaluation) & Ключевого Показателя Эффективности (KPI, Key Performance Indicator). Новая панель мониторинга объектов позволяет пользователям представить эту информацию в четкой и визуально понятной форме.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ИНТЕГРАЦИЯ С ДРУГИМИ ПРИЛОЖЕНИЯМИ

Пользователи могут определять любые SQL запросы к любой локальной или удаленной базе данных, помещать результат в отчет. Это может быть использовано для совмещения в отчете информации из базы данных производственного цеха и других систем предприятия. Объекты Dream Report также могут иметь дополнительный SQL фильтр. Мощные возможности фильтрации данных позволяют, например, легко конфигурировать пакетные отчеты (batch report). Для любых данных пользователи могут определить дополнительные опции визуализации: например, единицу измерения и точность (число знаков после запятой). Дополнительные опции визуализации позволяют заменить значения строками для улучшения понимания отчетов. (0 = СТОП; >90 = Высокий уровень и т.д.), а также выделять различные значения изменением цвета.

Dream Report имеет различные варианты интеграции с внешними приложениями. Самый простой способ – это использование командной строки для запуска внешнего приложения или наоборот, запуск генерации или открытия нужного отчета DR. Следующий способ – так называемый Динамический Генератор Отчетов, который позволяет пользователям выбрать любой отчет из текущего проекта, определить период и сгенерировать новый отчет. DR может быть интегрирован в пользовательский интерфейс как элемент ActiveX для генерации отчетов из любого приложения, являющегося ActiveX контейнером. При этом пользователь может видеть дерево всех отчетов, выбирать отчеты, задавать период времени и генерировать их непосредственно из своего пользовательского интерфейса.

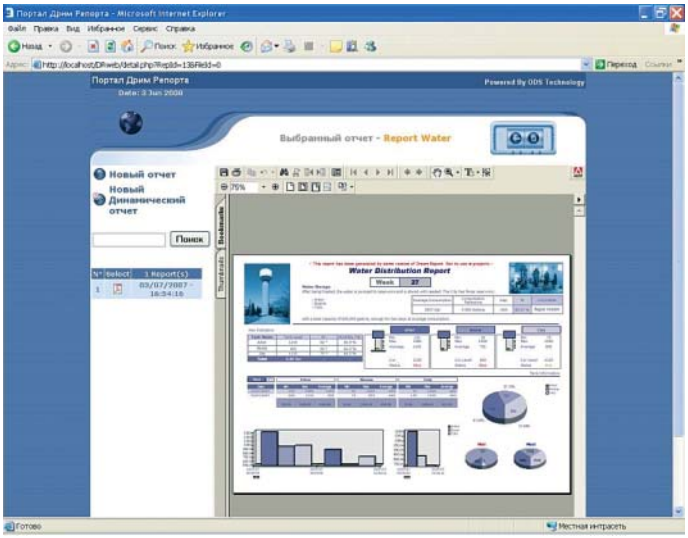


Рис. 6. Пример работы Веб-портала Dream Report

Dream Report обеспечивает интеграцию веб-страницы Dream Report в веб-портал других пользователей. Генерация и графическое изображение отчета выполняются путем указания обычной гиперссылки. Поддерживается возможность проверки динамического периода времени и/или других динамических параметров с помощью гиперссылки и/или Web API. Полезной возможностью является возможность ввода данных в отчеты вручную. При этом поддерживается не только ввод данных, но и их корректировка, проверка и фильтрация.

ВЕБ–ПОРТАЛ Dream Report

Веб-Портал Dream Report – это решение для визуализации, публикации и генерации отчетов через Интернет/Интранет. Будучи защищенным паролем, этот модуль позволяет пользователю иметь доступ к отчетам на любых работающих станциях Dream Report (рис. 6), публиковать все разрешенные исторические отчеты, генерировать новые отчеты по требованию, определять и генерировать новые отчеты, используя доступный через интернет Динамический Генератор Отчетов.

Веб-Портал Dream Report – идеальный способ для распространения отчетов по разным отделам внутри предприятия, клиентам и поставщикам. Он может быть легко изменен и полностью интегрирован в собственный веб-портал предприятия. На основе Веб-портала могут быть легко реализованы интерактивные Веб-отчеты. Они позволяют пользователю добавлять непосредственно в отчете опции для динамической генерации и фильтрации, элементы управления, такие как комбокс (List box), кнопка, временная метка, гиперссылка, осуществлять фильтрацию данных и их визуализацию прямо в отчете. Веб-отчеты поддерживают ручной ввод данных. Такие отчеты позволяют определить параметры данных, вводимых вручную (название, тип, правила контроля), использовать текстовые объекты, комбоксы и ссылки для соответствующих вводимых вручную параметров.

ПРЕИМУЩЕСТВА Dream Report

Благодаря тому, что Dream Report разработан специально для АСУ ТП, в нем уже автоматизировано большинство функций, используемых в АСУ ТП. Из-за этого время разработки и дальнейшей поддержки проекта отчетов в Dream Report в 15-20 раз меньше, чем у других систем. Для работы с Dream Report не требуется никакой дополнительной квалификации (например, глубокого знания SQL или языка VBA). Dream Report включает весь спектр функциональных возможностей для создания отчетов именно в АСУ ТП, а большинство других генераторов отчетов – это продукты общего назначения, в которых этого нет. Например, в Dream Report есть логгер данных и тревог, возможность работать с закрытыми архивами истории разных систем (например, SCADA-пакетов), автоматизированные готовые сложные статистические функции (стандартное отклонение, доступность системы, счетчик записанных тревог и т.д.), готовые автотаблицы (шаговые таблицы), гибкий календарь для автогенерации, интегрированная поддержка batch-процессов – всего этого нет в других генераторах отчетов. Поэтому Dream Report является наиболее предпочтительным генератором отчетов в области АСУ ТП и системах сбора данных с устройств. Этот факт находит все большее подтверждение как за рубежом, так и в России.

ПРИМЕНЕНИЕ Dream Report

Dream Report широко применяется в различных отраслях, таких как энергетика, промышленность (пищевая, автомобильная, сталелитейная, химическая, фармацевтическая, нефтегазовая), управление зданиями, водоснабжение, управление инфраструктурами (туннели, железные дороги). Большую по-

пулярность Dream Report получил среди разработчиков SCADA-пакетов (PcVue, InTouch, iFix, Wizcon, TVIEW, Delta Control, P-CIM) и OEM-производителей устройств (PLC, RTU). Dream Report интегрирован с InduSoft Web Studio. Dream Report используется во многих странах (Франции, Италии, Великобритании, Бразилии, Швейцарии, Израиле, Кипре и других), в том числе и в России. Приведем пример внедрения Dream Report в области энергоснабжения. Компания Rolex в Швейцарии использует Dream Report для анализа эффективности энергопотребления в производственных цехах с целью дальнейшей оптимизации системы автоматизации. В этом проекте Dream Report работает в связке со SCADA-пакетом PcVue.

На сайте компании "ФИОРД" (*www.fiord.com*) размещена фотогалерея примеров отчетов, сделанных с помощью Dream Report, круглосуточно работает online-доступ к демонстрационному Веб-порталу Dream Report, а также доступны для скачивания оценочная версия с полным набором драйверов Dream Report 4.5, документация, презентации, видео-уроки. Демонстрационная версия Dream Report включает все компоненты системы, но с ограничениями: число тэгов не более 25, время работы Двигателя Dream Report 30 минут, разрешено подключение одного клиента к веб-порталу. Компания "ФИОРД" также обеспечивает консультирование и техническую поддержку Dream Report в России.

Золотарев Сергей Викторович *– канд. техн. наук, ведущий эксперт компании "ФИОРД",*
Кудрявцева Марина Евгеньевна *– аспирантка СПбГУ, менеджер направления программных средств.*
E-mail: info@fiord.com www.fiord.com, www.isagraf.ru, www.fit-pc.ru

ОАО «Ивэлектроналадка»: РОЛЬ ПОТРЕБИТЕЛЯ В ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ

Д.Ю. АПУХТИН, А.Е. ЖУРАВЛЕВ, А.С. ЛИФШИЦ
(ОАО "Ивэлектроналадка")

Энергетика в силу сложности и быстротечности процессов, протекающих в реальном масштабе времени, является одной из отраслей, где возможности современной вычислительной техники наиболее востребованы. Необходимость в обеспечении потребителя бесперебойной и качественной электроэнергией всегда являлась движущей силой по внедрению автоматических устройств и систем автоматизации. Пример этого – история применения устройств релейной защиты, которая насчитывает более 100 лет. Переход на микроэлектронную элементную базу предоставил широкие возможности обмена информацией между ранее автономными подсистемами и устройствами для качественного анализа процессов и выбора оптимального воздействия.

ОАО "Ивэлектроналадка" почти 40 лет занимается наладкой, а 10 лет – проектированием систем РЗА и АСУ ТП на объектах ОАО "ФСК ЕЭС", генерирующих компаний и накопила определенный опыт в направлении инжиниринга на объектах электроэнергетики.

В настоящее время системы автоматизации, устанавливаемые на вновь проектируемых и реконструируемых электрических подстанциях, наделены способностью информационного обмена и интегрированы в АСУ ТП с последующей передачей оперативной информации в диспетчерские центры. Эти возможности существенно снижают затраты времени на принятие решений по регулированию режимов работы электрической сети, устранение аварий, повышают надежность и т.д.

Однако, понятие "Smart Grid" ("умная сеть", "интеллектуальная энергосистема") включает не только саму электрическую сеть, но и потребителя, который во многом и задает режимы ее работы. Если меры по мотивированию крупных промышленных потребителей к рациональному использованию электроэнергии принимаются давно, то на бытовых потребителей внимания обращается мало, несмотря на постоянный рост потребления, связанного с увеличением бытовых приборов. К сожалению, можно отметить практически полное отсутствие внедрений инновационных решений в направлении стимуляции бытовых потребителей к выравниванию графиков нагрузки и подключения частных источников электроэнергии к электрической сети. Тем временем за рубежом активно ведутся подобные разработки. Так, например, в США и Европе количество установленных "умных счетчиков", позволяющих удаленно считывать почасовые показания электроэнергии, измеряется десятками миллионов и продолжает стремительно увеличиваться.

В 2012 г. группа организаций во главе с ОАО "НТЦ электроэнергетики" разработало для ОАО "ФСК ЕЭС" концепцию интеллектуальной электроэнергетической системы с активно-адаптивной сетью (ИЭС ААС), призванную стимулировать разработку и внедрение инновационных решений в электроэнергетике России в соответствии с зарубежной концепцией "Smart Grid". Несмотря на то, что основной акцент в разработанной концепции делается на развитие элементов интеллектуальной системы на высоком и сверхвысоком напряжении, определенное внимание в ней уделено развитию систем управления спросом крупных потребителей электроэнергии и подключением к общей энергосистеме децентрализованных "интеллектуальных микросетей". Это должно привести к сглаживанию графиков нагрузки, снижению потребления электроэнергии и расходов на ее передачу, а также к увеличению надежности энергосистемы в целом.

В качестве стимулирования потребителя для участия в оптимизации работы энергосистемы

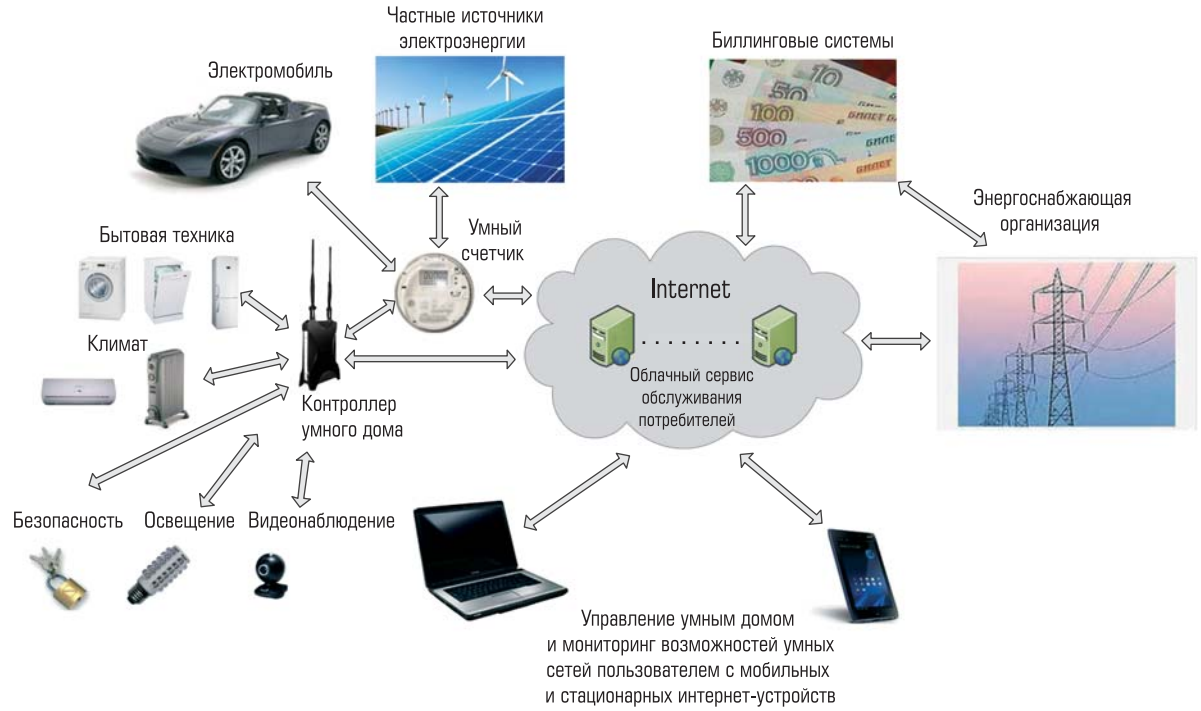


Рис. 1. Структурная схема информационного обмена между потребителем и энергосистемой в рамках концепции Smart Grid

предполагается использование дифференцированных тарифов электроэнергии, предоставление возможности продажи электроэнергии, вырабатываемой частными источниками, возможности гибкого выбора мощностей, отключаемых в аварийных режимах и режимах планового снижения генерирующей мощности и т.д. Необходимо отметить, что для достаточной мотивации потребителя необходима максимально прозрачная система сервисного обслуживания с высокой степенью визуализации, показывающая реальную экономию от участия в программе и позволяющая потребителю оценить возможные способы дальнейшего снижения затрат на энергоснабжение. Для реализации описанных возможностей необходим целый комплекс высокоинтеллектуальных программно-аппаратных средств, обеспечивающих общение потребителя с энергоснабжающей компанией в реальном времени. Структурная схема подобного комплекса может иметь вид, представленный на рис. 1.

Идея предлагаемого подхода – в создании интернет-сервиса, предоставляющего сторонам, участвующим в потреблении и распределении энергии, возможность контроля и управления электрической энергией и денежными потоками.

В этом случае пользователи получают следующие возможности:

1. Контроль почасовых (и более частых) показаний счетчиков в режиме online. Это может быть, например, полезно для выявления энергозатратных приборов с последующим их ремонтом или заменой.
2. Возможность отслеживать графики тарифов с целью снижения счетов за электроэнергию посредством использования обычных электроприборов в отрезки времени с минимальными тарифами.
3. Возможность использования “умных” приборов (т.е. совместимых с ИЭС ААС) для автоматического их включения в режимах минимальной нагрузки (при минимальных тарифах) интеллектуальными средствами энергосистемы в соответствии с заказом потребителя.
4. Возможность подключения частных источников электроэнергии.
5. Упрощенная система “заправки” электромобилей.
6. Дистанционная оплата счетов через личный кабинет с привлечением биллинговых систем.
7. Дистанционное управление элементами умного дома.

Взамен поставщики электроэнергии получают следующие преимущества:

1. Сглаживание графиков нагрузки, т.е. снижение потерь на генерацию и передачу электроэнергии.
2. Возможность использования частных источников электроэнергии для компенсации пиков нагрузки, снижения потерь на передачу электроэнергии и повышения надежности электроснабжения.

3. Для энергоснабжающих компаний – дистанционный сбор показаний счетчиков, обеспечивающий правильность и своевременность оплаты электроэнергии, а также снижающий вероятность ее воровства.

Кроме того, нельзя забывать и о существенной экологической составляющей, также описанной в концепции ИИЭ ААС, связанной со снижением расхода электроэнергии, уменьшением потерь на передачу электроэнергии и снижением мощностей от неэффективных пиковых электростанций. Таким образом, можно сделать вывод о том, что в разработке и внедрении элементов ИЭС ААС заинтересованы все стороны энергетического рынка. В редакции 5.0 концепции ИЭС ААС вложения в интеллектуализацию энергосистемы на всех уровнях напряжения по самым пессимистичным прогнозам должны окупиться к 2030 году. В то же время затраты на комплекс мероприятий по мотивации потребителя к оптимизации энергопотребления представляются менее затратными, по сравнению с рассматриваемыми в концепции технологиями на высоких и сверхвысоких напряжениях, так как связаны, в основном, с разработкой программной инфраструктуры и интерфейсов взаимодействия устройств потребителя с энергосистемой.

Группа компаний "Интерэлектроинжиниринг" во главе с ОАО "Ивэлектроналадка" надеется принять активное участие во внедрении элементов интеллектуальной энергетической системы.

Опыт внедрения во многих энергосистемах России современных систем РЗА, АСУ ТП, АСКУЭ, АСДУ и подпитка кадрами от представителя высшей школы и научно-исследовательской базы в лице Ивановского государственного энергетического университета – является основой для этих планов. В случае общего успеха корпоративный девиз "Вместе с энергией!" может получить право на новую редакцию: "Вместе с интеллектуальной энергией!".

Апухтин Денис Юрьевич *– инженер ОАО "Ивэлектроналадка",*
Журавлев Алексей Евгеньевич *– инженер ОАО "Ивэлектроналадка",*
Лифшиц Андрей Семенович *– канд. техн. наук, ведущий специалист ОАО "Ивэлектроналадка".*
E-mail: office@ien.ru http://www.ien.ru

Модули ввода/вывода с интерфейсом Ethernet и поддержкой последовательной схемы подключения

ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

Расширение системы сбора данных и управления с помощью модулей удаленного ввода-вывода

- Серия модулей ADAM-6100EI поддерживает промышленный протокол передачи данных EtherNet/IP, а серия ADAM-6100PN - протокол PROFINET
- Использование последовательной схемы подключения позволяет организовывать гибкие расширяемые системы с минимальными затратами на кабельную проводку
- Богатый выбор модулей ввода-вывода с различными функциональными возможностями
- Возможность настройки и диагностики модулей ADAM-6100 по сети Ethernet
- Несколько вариантов монтажа: на DIN-рейку, плоскую поверхность, а также на корпус другого модуля серии ADAM

ADAM-6117EI
8-канальный EtherNet/IP модуль изолированного аналогового ввода

ADAM-6118EI
8-канальный EtherNet/IP модуль ввода сигналов термопар

ADAM-6150EI
15-канальный EtherNet/IP модуль изолированного дискретного ввода/вывода

ADAM-6151EI
16-канальный EtherNet/IP модуль изолированного дискретного ввода

ADAM-6156EI
16-канальный EtherNet/IP модуль изолированного дискретного вывода

ADAM-6160EI
6-канальный EtherNet/IP модуль релейного вывода

Advantech Co., Ltd.
Представительство в России

Тел.: (495) 232-16-92
Тел.: 8-800-555-01-50 (бесплатно по РФ)
Факс: (495) 232-16-93
E-mail: info@advantech.ru

www.advantech.ru

EtherNet/IP

КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА БАЗЕ Wonderware System Platform

ЗАО "Клинкманн СПБ"

В статье рассматриваются возможности применения системной платформы Wonderware для интеграции различных функциональных подсистем автоматизации энергетической инфраструктуры современного промышленного предприятия в единый комплекс.

Учет энергоносителей и управление энергохозяйством современного предприятия являются эффективными инструментами обеспечения бесперебойного энергоснабжения, проведения политики энергосбережения и оптимизации затрат на энергоресурсы. Повышение тарифов на энергоносители и усиление конкуренции на товарных рынках неуклонно поднимают актуальность внедрения автоматизированных информационно-измерительных систем (АИИС) учета и автоматизированных систем оперативного диспетчерского управления (АСОДУ) энергоресурсами.

Средства автоматизации энергетической инфраструктуры современного промышленного предприятия включают, как правило, несколько в большей или меньшей степени изолированных систем класса АИИС, АСУ ТП и АСОДУ, контролирующих от нескольких единиц до нескольких десятков и даже сотен географически распределенных объектов энергохозяйства (распределительных и трансформаторных подстанций, газопоршневых устройств, дизель-генераторов, тепловых пунктов, водозаборов, узлов сточных вод и т.п.). В то же время построение эффективной системы управления энергозатратами в масштабах предприятия требует не только внедрения отдельных АИИС и АСДУ различных видов энергии и энергоносителей, а также локальных АСУ ТП, но и интеграции указанных систем в комплексную информационную систему предприятия.

Можно сформулировать следующие ключевые требования к построению интеграционной платформы средств автоматизации энергохозяйства предприятия:

- высокая надежность;
- компетенция и статус компании-разработчика/поставщика (сложные комплексные системы не могут быть разработаны "на пустом месте");
- совместимость со стандартными протоколами и распространенными устройствами (выбор данного решения не должен вынуждать конечных пользователей отказываться от принятых программно-аппаратных средств других производителей);
- простота внедрения, обслуживания и модернизации (программные и аппаратные средства должны быть в максимальной степени ориентированы на удобство для пользователей на различных этапах жизненного цикла системы);
- возможность расширения функциональности системы путем включения в состав нового оборудования и ПО;
- практический опыт интеграции с распространенными системами класса ERP (например, SAP R/3);
- наличие технической поддержки и распространенность в России.

Указанным требованиям в полной мере отвечает Wonderware System Platform – стратегическая платформа для построения систем промышленной автоматизации.

Wonderware System Platform. Системная платформа Wonderware разработана на базе сервис-ориентированной архитектуры ArchestrA, основная идея которой состоит в использовании единой интеграционной среды для всех приложений промышленной автоматизации. Ключевой тезис данной архитектуры можно сформулировать следующим образом: все системы на вашем предприятии работают согласованно. Wonderware System Platform представляет собой платформу для создания, развертывания и управления приложениями на всех

уровнях автоматизации производства: от диспетчерского управления до управления производственными процессами.

Выход на рынок Wonderware System Platform ознаменовал качественно новый этап в построении и сопровождении систем промышленной автоматизации. Современный подход к управлению предприятием состоит в интеграции разнородных систем, работающих на различных уровнях. На производствах, как правило, работает оборудование от различных поставщиков, и зачастую оно поставляется вместе со специализированными программными комплексами. В этих условиях большинство предприятий сталкивается с проблемами согласования различных платформ, приложений автоматизации, хранилищ данных. Отдельный вопрос – межуровневая интеграция систем управления на предприятии, так как для эффективной работы ERP-систем необходимо, чтобы в систему поступали первичные данные, отражающие реальное течение технологических процессов. Обеспечивая быструю и простую интеграцию промышленных автоматизированных систем, программного обеспечения и аппаратных средств от различных производителей, Wonderware System Platform позволяет производить безрисковое поэтапное масштабирование и наращивание функционала без необходимости замены существующих решений.

Системная платформа Wonderware предоставляет полный набор общих инфраструктурных сервисов, применимых практически для любых промышленных приложений и обеспечивающих устойчивое функционирование систем автоматизации предприятия.

- Доменные промышленные сервисы (Industrial Domain Services) используются для выполнения промышленных вычислительных задач, решение которых не обеспечивается коммерческими операционными системами или программными продуктами общего назначения.
- Сервисы связи с программным обеспечением и устройствами (Software and Device Connectivity Services) обеспечивают простое взаимодействие с фактически любым источником данных предприятия.
- Информационные сервисы и сервисы управления данными (Information and Data Management Services) применяются для оперирования данными реального времени и архива, включая их преобразование и хранение. Функции управления информацией предоставляют немедленный доступ к ключевым показателям эффективности (KPI), данным статистического управления процессами, времени простоя и общей эффективности оборудования (OEE), производят вычисления, уведомления об алармах и событиях, обработку исторических данных.
- Сервисы доставки информации и визуализации (Information Delivery and Visualization Services) обеспечивают предоставление пользователям необходимой информации в нужное время и в той форме, в которой они ее ожидают.
- Сервисы разработки приложений (Application Development Services) предоставляют легкую и интуитивную разработку модульных промышленных решений, которые могут легко модифицироваться для того, чтобы максимально гибко реагировать на изменение условий производства.
- Сервисы системного управления и расширяемости (System Management and Extensibility Services) обеспечивают простое управление, расширение и модификацию приложений или архитектуры системы, предоставляют различные варианты архитектуры как на стадии разработки системы, так и в течение ее жизненного цикла. Улучшенные средства диагностики, резервирования и устранения неисправностей системы уменьшают стоимость IT решений предприятия.

В состав системной платформы входят три продукта Wonderware для разработки гибких и надежных прикладных решений (рис. 1):

- Wonderware Application Server – промышленный сервер приложений;
- Wonderware Historian – архив производственных данных;
- Wonderware Information Server – интернет/интранет-портал предприятия.

Wonderware Application Server (WAS) – первый программный продукт, полнофункционально реализованный на основе технологии ArchestrA. Он образует ядро системной платформы и его можно назвать операционной системой для задач промышленной автоматизации. Большая часть функционала системной платформы реализована с помощью WAS.

Одним из основных преимуществ использования WAS в составе системной платформы является увеличение общей производительности работы предприятия за счет интеграции, масштабирования и стандартизации, которая

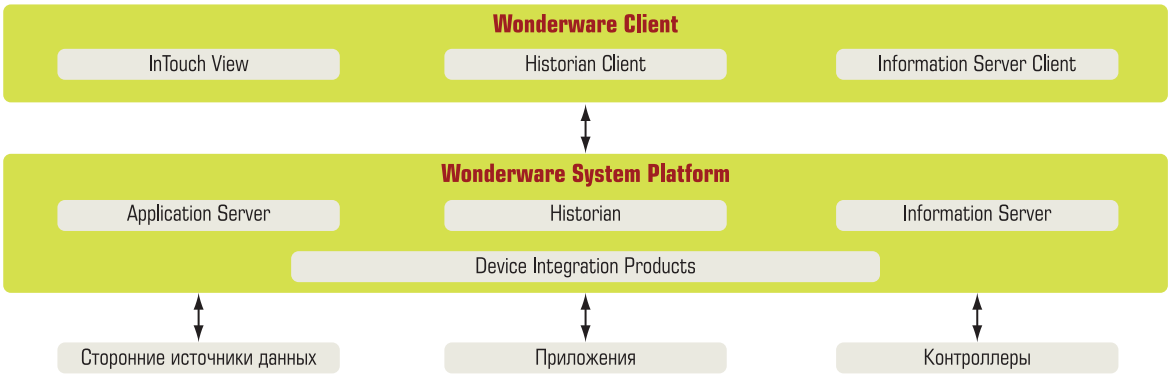


Рис. 1. Архитектура системной платформы

обеспечивается за счет компонентного подхода к созданию приложений автоматизации, компилируемых из библиотеки легко настраиваемых стандартных элементов, а также введения корпоративных стандартов для тиражирования успешного опыта на предприятии в целом.

WAS позволяет существенно снизить инженерные затраты благодаря использованию объектной модели предприятия и общему пространству имен. Можно создавать и настраивать многократно используемые и расширяемые объекты, соответствующие типичному оборудованию предприятия, в соответствии с физической или логической структурой предприятия. После развертывания эти объекты начинают немедленно поставлять данные серверу Wonderware Historian (известному ранее, как Industrial SQL Server).

Сервер Wonderware Historian предназначен для сбора разнообразной производственной информации с максимальным разрешением и большой скоростью, которая сочетается с возможностью извлечения данных стандартными средствами (SQL). Одним из важнейших его достоинств является способность осуществлять компрессию записываемых данных в реальном масштабе времени. Первая версия этого продукта была выпущена в 1997 г.

В состав системной платформы включен также Wonderware Information Server – информационный web-портал предприятия для агрегирования и представления производственных данных. Он позволяет персоналу предприятия визуализировать информацию, полученную из любого приложения Wonderware, а также из других источников данных. Данный портал использует технологии Microsoft Share Point и Web Part, но разработан не для программистов. Производственный персонал с минимальными затратами на обучение может инсталлировать, конфигурировать и развертывать высокопроизводительный информационный web-сайт без помощи специалистов в области web-технологий.

В состав системной платформы входят серверы для связи с внешними устройствами и приложениями (Device Integration Products). Wonderware уделяет большое внимание совместимости своих приложений с различным оборудованием. В настоящее время компания Wonderware совместно с более чем 100 сторонними разработчиками предлагает широкий выбор специализированных серверов для обеспечения коммуникаций со всеми наиболее популярными полевыми устройствами. Продукты Wonderware поддерживают технологию OPC, позволяющую использовать их практически с любым оборудованием.

Для визуализации процессов, анализа данных, формируемых в приложениях на базе системной платформы, и генерации отчетов Wonderware предлагает набор клиентских средств.

Удостоенный многочисленных наград программный пакет Wonderware InTouch HMI, предназначенный для визуализации и управления производственными процессами, предоставляет пользователям удобную среду разработки и широкие функциональные возможности для создания, тестирования и развертывания мощных приложений автоматизации. Начиная с версии 10.0, важнейшие компоненты системной платформы, в особенности интегрированная среда разработки (IDE), являются базовыми компонентами и для InTouch.

Wonderware System Platform объединяет усовершенствованную ArchestrA графику с InTouch посредством инкапсуляции гра-

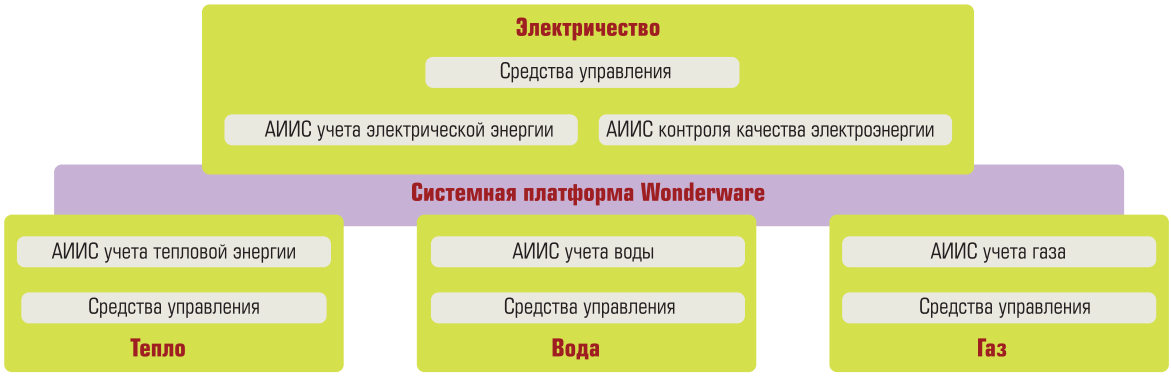


Рис. 2. Обобщенная схема комплексной системы автоматизации энергетической инфраструктуры

фики в объекты приложений, обеспечивая этим уникальную эффективность разработки, а также улучшая стабильность и удобство сопровождения приложений. Теперь, чтобы наилучшим образом соответствовать запросам пользователей, InTouch может использоваться в различных вариантах, а именно: автономно; с использованием IDE и ArchestrA графики, с системной платформой.

Для построения графиков, анализа данных и формирования отчетов компания Wonderware предлагает пакет анализа данных и клиентской отчетности Wonderware Historian Client. Historian Client преобразует большие объемы необработанных производственных данных, сохраняемых в Historian, в своевременную, значимую и выразительную информацию, предназначенную для использования операторами, технологами, специалистами по автоматическому управлению и техническому обслуживанию, персоналом по контролю качества и руководителями цехов. Пакет "прозрачно" интегрируется с компонентами пакета Microsoft Office, обеспечивая высокоскоростной обмен данными между Wonderware Historian и приложениями Word, Excel, а также с системой InTouch.

Помимо этого, персонал всего предприятия может получать доступ к производственной информации из Wonderware Information Server с помощью web-клиентов. Для пользователей создаются различные страницы в соответствии со спецификой их работы.

СИСТЕМНАЯ ПЛАТФОРМА Wonderware В АВТОМАТИЗАЦИИ ЭНЕРГОХОЗЯЙСТВА

Комплексная автоматизация энергетической инфраструктуры промышленного предприятия на базе Wonderware System Platform позволяет осуществить интеграцию следующих функциональных подсистем (рис. 1):

- подсистем контроля и учета;
- подсистем оперативного диспетчерского управления;
- подсистем локальных АСУ ТП.

Функциональные подсистемы реализуются в составе различных структурных объектов, состав которых индивидуален для конкретного предприятия. Обобщенная схема комплексной системы автоматизации энергетической инфраструктуры с выделением типовых структурных объектов контроля (водохозяйство, газовое хозяйство) показана на рис. 2.

Взаимосвязь функциональных подсистем комплексной системы автоматизации энергетической инфраструктуры обеспечивается средствами Wonderware System Platform:

- ядром системы, содержащим объектную модель энергетической инфраструктуры предприятия, является Wonderware Application Server;
- обмен данными с устройствами и приложениями функциональных подсистем, таких как АИИС контроля качества электроэнергии, АИИС учета тепловой энергии, осуществляется с помощью серверов связи Device Integration Products;
- визуализация обеспечивается средствами HMI пакета InTouch;
- единый архив производственной информации строится на базе Wonderware Historian;
- web-сервер комплексной системы управления энергохозяйством выполняется на базе Wonderware Information Server.

В качестве примера функциональной подсистемы комплексной системы автоматизации энергетической инфраструктуры предприятия

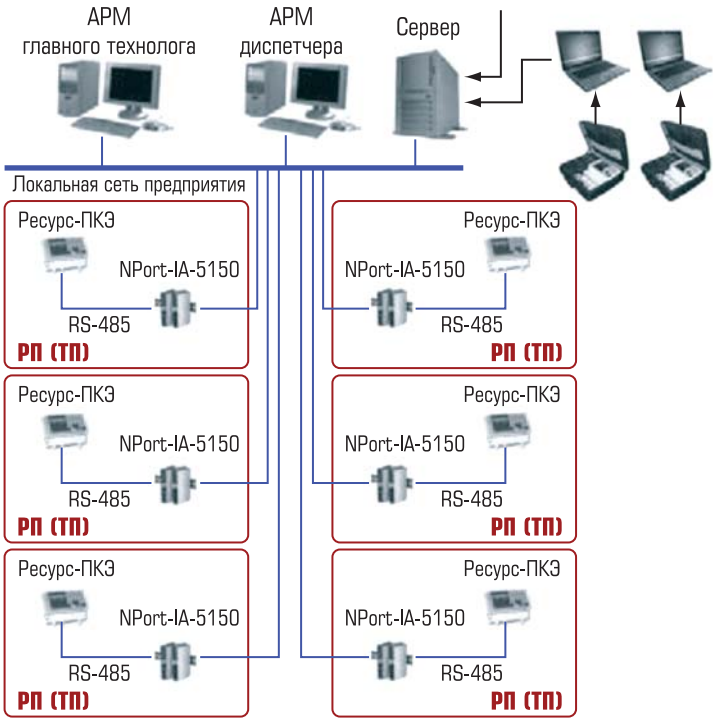


Рис. 3. Структура АИИС контроля качества электроэнергии

на рис. 3 приведена структурная схема АИИС контроля качества электроэнергии.

В состав системы входят следующие компоненты:

- приборы для измерения показателей качества электроэнергии Ресурс-ПКЭ-1.5;
- мобильные измерители показателей качества электроэнергии Ресурс-UF2M;
- преобразователи интерфейсов RS-485/ Ethernet NPort-IA-5150;
- OPC-сервер приборов Ресурс-UF2;
- программное обеспечение Ресурс-UF2Plus.

Построение комплексной системы автоматизации энергетической инфраструктуры предприятия на базе Wonderware System Platform обеспечивает переход от изолированных АИИС, АСУ ТП и АСОДУ к единой системе, представляющей собой эффективный инструмент для принятия решений на оперативном и стратегическом уровнях.

ЗАО "Клинкманн СПБ".
E-mail: klinkmann@klinkmann.spb.ru

Энергия становится видимой
www.mars-energo.ru
МАРСЭНЕРГО
ПРИБОРЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Прибор энергетика многофункциональный Вольтамперфазометр

Назначение:

- измерение и регистрация: напряжения до 400 В и силы переменного тока до 1500 А по трем фазам одновременно, активной, реактивной и полной мощностей, частоты, углов, коэффициента мощности;
- проверка правильности подключения счетчиков электроэнергии и правильности их работы на месте их эксплуатации;
- комплексные испытания и наладка электрооборудования, схем релейной защиты;
- регистрация и построение графиков нагрузки;
- энергетические обследования (энергоаудит).

ПЭМ-02 И
Класс точности – 1,0
Гос. реестр России № 25726-03

(812) 327-21-11 mail@mars-energo.ru
(812) 309-03-56 www.mars-energo.ru

Высокопроизводительные крейтовые контроллеры

PAC

для широкого круга задач автоматизации

XPAC WinPAC LinPAC ViewPAC

Особенности:

- ОС: WES, WinCE6, WinCE5, Linux
- Программирование на: Visual Studio, ICE-61131-3, C/C++/C#, BASIC/VB, .NET
- Встроенный OPC сервер (NAPOPC)
- Удаленный рабочий стол через VCEP-utility
- Полный набор SDK для разработчиков
- Бесплатные утилиты для настройки и диагностики
- Несколько вариантов исполнения
- Крепление на DIN рейку или на стену
- Более 150 модулей ввода-вывода

ICP DAS

ipc2U
Industrial PC to you

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

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

www.icp-das.ru

Россия, Москва, Центральный
выставочный комплекс «Экспоцентр»

4-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

ЭНЕРКОН

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

26-28 июня 2013

Организаторы:

ТПП РФ

ЭКСПОЦЕНТР
МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ И КОНГРЕССЫ
МОСКВА

Исполнительный комитет:

PROMEXPO group

Регистрация на сайте:
www.enercon-ng.ru

Тел./факс: +7 (495) 921-3507
enercon@promexpogroup.ru

РАДИОСЕТИ СБОРА ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ (Часть 1)

Компания "Родник"

Рассматриваются вопросы, связанные с реализацией промежуточного уровня типовой АСУ для топливной и электроэнергетики – радиосети сбора данных и управления.

Топливно-энергетический комплекс России является одним из самых крупных пользователей радиосетей сбора данных и управления (обмена данными), что обусловлено особенностями обеспечиваемых такими радиосетями технологических процессов и характеристиками объектов автоматизации:

- основные технологические процессы относятся к категории критически важных, поскольку собираемые данные должны поступать с заданной задержкой, а управляющие воздействия – осуществляться в регламентированные сроки;
- значительная часть объектов размещается распределенно на большой территории или находится в труднодоступных местах, что делает использование проводных средств связи нецелесообразным.

Типовая АСУ включает в себя три функциональных уровня:

- нижний уровень (программно-технические средства, устанавливаемые на контролируемых объектах энергетики, реализующие функции генерации данных от средств объективного контроля и исполнения получаемых с верхнего уровня системы управляющих сигналов и команд);
- промежуточный уровень (средства связи и обмена данными, устанавливаемые на контролируемых объектах, а также в стационарных и подвижных пунктах управления и реализующие функции обмена информацией между нижним и верхним уровнями системы);
- верхний уровень (программно-технические средства, устанавливаемые в стационарных и подвижных пунктах управления, реализующие функции сбора данных от средств объективного контроля и формирования управляющих сигналов и команд на основе анализа полученных с нижнего уровня данных).

1. ТРЕБОВАНИЯ К РАДИОСЕТЯМ СБОРА ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЯ АСУ

Энергетическая система должна надежно функционировать в обычной обстановке, в чрезвычайных ситуациях, в угрожаемый и особый периоды. Поэтому обеспечивающие работу АСУ радиосети обмена данными должны создаваться с учетом условий работы в любой обстановке и обладать соответствующим уровнем надежности[1] и живучести[2].

Радиосеть обмена данными позволяет реализовать следующие функциональные возможности АСУ:

- мониторинг протекания технологических процессов (автоматический сбор объективной информации о технических и производственных параметрах, включая учет электроэнергии);
- диспетчерское[3] и оперативное[4] управление объектами энергетики (передачу управляющих сигналов и команд в направлении "диспетчер – контролируемый объект", а также подтверждений о получении управляющих сигналов и докладов о выполне-

[1] Надежность (англ. *reliability*) – свойство системы сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания и транспортирования [ГОСТ 27.002-89 "Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения"].

[2] Живучесть (англ. *survivability*) – свойство системы, характеризуемое способностью выполнять установленный объем функций в условиях воздействий внешней среды и отказов компонентов системы в заданных пределах [ГОСТ 34.003-90 "Автоматизированные системы. Термины и определения"].

[3] Диспетчерское управление – организация управления процессом, при котором технологические режимы работы или эксплуатационное состояние находящихся под контролем объектов изменяются только по оперативной команде диспетчера.

[4] Оперативное управление – управление текущими событиями; совокупность мер, позволяющих воздействовать на конкретные отклонения от установленных заданий. Оперативное управление подразделяется на оперативное планирование, оперативный учет и оперативный контроль.

нии команд в направлении "контролируемый объект – диспетчер").

В зависимости от назначения АСУ она может обеспечивать выполнение всех или части вышеперечисленных функций, при этом функции мониторинга являются общими и обязательными для всех систем.

В связи с вышеизложенным к радиосетям сбора данных и управления АСУ предъявляются следующие основные оперативно-технические требования:

- функционирование радиосети во всей оперативной зоне;
- высокая надежность и живучесть радиосети;
- оперативный и своевременный доступ к ресурсам радиосети;
- минимальные и предсказуемые задержки в доставке информации;
- достаточная пропускная способность для полномасштабного функционирования всех приложений АСУ;
- безопасность циркулирующей в радиосети информации;
- контроль и регулирование использования ресурсов радиосети в различной обстановке;
- возможность функционирования в жестких условиях;
- простота эксплуатации;
- совместимость с разнородным оборудованием сбора и обработки данных по широко типовым и нестандартным интерфейсам;
- низкая стоимость эксплуатации;
- простота перемещения и оперативность развертывания в новом районе.

Приведенные выше требования могут иметь различный приоритет при создании радиосетей сбора данных и управления различного назначения и ведомственной принадлежности, но в целом должны учитываться при создании любой радиосети.

В настоящее время в АСУ в энергетике применяются различные радиосети обмена данными, которые по назначению разделяются на две основные группы[5]:

- радиосеть общего пользования (англ. *public network* – предназначена для возмездного оказания услуг электросвязи любому пользователю услугами связи на территории РФ и включает сети электросвязи, определяемые географически в пределах обслуживаемой территории и ресурса нумерации и неопределяемые географически в пределах территории РФ и ресурса нумерации, а также сети связи, определяемые по технологии реализации оказания услуг связи);
- технологическая радиосеть, ранее ведомственная или корпоративная (англ. *private network* – предназначена для обеспечения производственной деятельности организаций, управления технологическими процессами в производстве. Технологии и средства связи, применяемые для создания технологических сетей связи, а также принципы их построения устанавливаются собственниками или иными владельцами этих сетей).

К первой группе относятся радиосети, доступ к которым предоставляется владельцем радиосети для всех желающих пользователей, ко второй – радиосети, в которых работают только пользователи владельца сети. Радиосети обеих групп могут строиться с применением одинаковых технологий, однако назначение радиосети принципиально определяет ее возможности при обслуживании работы АСУ.

Радиосети общего пользования включают сети сотовой связи различных стандартов, сети операторов профессиональной мобильной связи диапазона ультракоротких волн (УКВ) – обычно транковые радиосети – и широкополосные сети связи и передачи данных сверхвысокой частоты (СВЧ), включая наземные и спутниковые.

Технологические радиосети включают сети профессиональной мобильной связи УКВ-диапазона (транковые[6] и конвенциональные[7]) и широкополосные сети передачи данных сверхвысокой частоты (СВЧ), включая наземные и спутниковые.

Ниже рассматриваются вопросы, связанные с созданием и эксплуатацией только конвенциональных радиосетей обмена данными УКВ диапазона как наиболее широко распространенных и применяемых для создания АСУ в энергетике.

2. СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАДИОСЕТЕЙ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАДИОСЕТЕЙ ОБМЕНА ДАННЫМИ

Краткая сравнительная информация для радиосетей обмена данными

[5] Федеральный закон "О связи" от 07.07.2003 № 126-ФЗ.

[6] Многоканальная радиосеть с автоматическим предоставлением доступа к каналу, в которой ограниченное число каналов используется всеми пользователями. Свободный канал выделяется абоненту только на время сеанса связи.

[7] Радиосеть с ручным предоставлением доступа к каналу, в которой канал выбирается пользователем и закрепляется за ним на весь период работы.

общего пользования (РОП) и конвенциональных технологических радиосетей обмена данными представлена в таблице 1.

Таблица 1. Сравнение оперативно-технических характеристик радиосетей обмена данными общего пользования и технологических радиосетей обмена данными

№	Характеристика	Радиосеть обмена данными общего пользования (РОП)	Технологическая радиосеть обмена данными (ТРОД)
1.	Оперативная зона	Определяется оператором в зависимости от плотности размещения платежеспособных пользователей	Должна охватывать все районы размещения контролируемых пунктов
	РОП может строиться районировано, покрывая только зоны с достаточной плотностью платежеспособных абонентов. ТРОД не может иметь "мертвых" зон и должна обеспечивать работу в любой точке, где устанавливаются контролируемые объекты.		
2.	Структура данных и приложения	Обмен длинными сообщениями, перекачка файлов, доступ в Интернет	Передача коротких сообщений, обмен данными различной длины
	В РОП более высокие скорости обмена данными, что важно, например, при доступе в Интернет. Однако скорость обмена данными не имеет решающего значения для обмена короткими сообщениями, более важны протокол обмена данными, время занятия и освобождения канала связи, исключение повторной передачи. Применяемые в ТРОД специализированные протоколы обмена данными, существенно меньшие временные затраты на получение доступа и освобождение радиоканала обеспечивают адекватную пропускную способность при решении специфических задач пользователей автоматизированных систем управления в энергетике.		
3.	Время установления соединения	Может составлять десятки секунд	Миллисекунды, т.е. немедленно по запросу
	В РОП соединение производится посредством набора номера, и задержки при соединении не приводят к серьезным последствиям. Критически важные приложения пользователей ТРОД должны получать доступ к радиосети немедленно, поскольку это обусловлено требованиями технологического процесса.		
4.	Задержки при доступе к радиосети	Допускаются	Не допускаются
	В РОП задержки в доступе или даже отказ в обслуживании – обычное явление, воспринимаемое абонентами как досадная, но неизбежная издержка. Пользователи ТРОД должны получать доступ к радиосети гарантированно и немедленно, поскольку во многих случаях задержка может повлечь за собой нарушение безопасности и создать предпосылку к аварии.		
5.	Режим работы	Определяется оператором	Круглосуточный, непрерывный
	В РОП вывод оборудования из оперативного использования, например, в ночное время для выполнения технического обслуживания, производится по плану оператора. ТРОД должны находиться в постоянной готовности и работать круглосуточно. Плановое техническое обслуживание производится по плану владельца ТРОД и, как правило, предполагает использование резервного комплекта оборудования для обеспечения непрерывности работы радиосети.		
6.	Безопасность	Относительно низкая. Определяется оператором и принятой у него политикой безопасности	Высокая. Информация циркулирует внутри информационной системы владельца радиосети
	Право работы в РОП получает любой абонент, оплативший услугу. Циркулирующие в радиосети данные проходят через информационную систему оператора связи. В ТРОД работает только проверенный и допущенный к работе персонал и специализированное оборудование. Даже при сопряжении этих сетей физическое отделение передаваемых в ТРОД служебных данных от данных пользователей РОП обеспечивает их более высокую безопасность. Кроме того, для обеспечения безопасности применяются специальные организационно-технические решения, использование которых в РОП невозможно или экономически нецелесообразно.		
7.	Вероятность потери данных	Допускается	Не допускается
	В РОП не обеспечивается гарантированная доставка данных абоненту (например, SMS или отключение услуги GPRS в периоды перегрузки радиосети). В ТРОД потери данных исключены.		
8.	Надежность	Определяется оператором	Высокая
	Надежность работы РОП объективно ниже, что обусловлено решаемыми задачами. Для ТРОД высокая надежность и живучесть – одно из наиболее важных требований, которое обеспечивается выполнением комплекса специальных мероприятий.		
9.	Время доставки сообщения	Допускается задержка	Немедленно
	Во многих случаях данные в РОП доставляются с большими задержками, длительность которых может варьироваться в широких пределах. Время доставки может изменяться в пределах, размер которых неприемлем для надежного функционирования автоматизированных систем управления. В ТРОД задержки в доставке данных строго регламентированы и минимальны. Одинаковые временные затраты на выполнение типовых операций обеспечивают условия для надежной работы автоматизированной системы управления.		
10.	Перегрузка радиосети	Допускается	Не допускается
	Пропускная способность РОП определяется коммерческими потребностями и возможностями, допускает перегрузку радиосети, поскольку количество абонентов постоянно изменяется, а распределение пользователей между обслуживающими их базовыми станциями непредсказуемо. Несмотря на то, что РОП проектируются с учетом вероятной максимальной нагрузки, последняя резко изменяется в зависимости от складывающейся обстановки. ТРОД проектируются с учетом пиковых нагрузок в радиосети, количество подключенных абонентов регулируется в зависимости от складывающейся обстановки и текущих потребностей. Каналы и оборудование ТРОД во многих случаях резервируются.		

Продолжение таблицы 1

№	Характеристика	Радиосеть обмена данными общего пользования (РОП)	Технологическая радиосеть обмена данными (ТРОД)
11.	Отказоустойчивость	Определяется оператором	Высокая
	По ряду объективных и субъективных причин РОП имеют низкую отказоустойчивость, что проявляется, в первую очередь, в чрезвычайных ситуациях. Например, в период отключения электропитания в США и Канаде в 2004 году все РОП прекратили свою работу. То же случилось и в период ликвидации последствий цунами на Филиппинах в 2004 году и урагана Катрина в США в 2005 году. Возможности операторов РОП по восстановлению собственных сетей связи объективно ограничены (например, зависимостью от оперативности доступа специалистов в зону аварии и отсутствием технических средств и специалистов для ликвидации масштабных аварий одновременно на нескольких участках). Во всех трех вышеупомянутых случаях ТРОД продолжали работать в течение всей кризисной ситуации.		
12.	Коэффициент готовности	Определяется оператором	Высокий
	Во многих случаях производители аппаратуры для РОП заявляют очень высокий коэффициент исправного действия – 99,99 (реально он несколько ниже). Однако время простоя оборудования в этом случае составляет десятки часов в год. ТРОД должна функционировать непрерывно и восстанавливаться за очень короткий срок (резервные комплекты оборудования, дублирование основных подсистем, применение оборудования с более высокими техническими характеристиками, в том числе обеспечивающими работу в жестких условиях эксплуатации и т.д.).		

2.1. Возможности радиосетей обмена данными общего пользования по обеспечению работы АСУ

Анализ представленных в таблице 1 данных позволяет сделать вывод о том, что по оперативно-техническим параметрам радиосети общего пользования могут использоваться для создания только систем мониторинга и не в состоянии в полном объеме выполнить требования, предъявляемые к современным АСУ. Они принципиально не могут применяться для обеспечения работы ответственных АСУ, связанных управлением устройствами телемеханики в добыче и транспортировке нефти и газа, а также диспетчерским управлением в электроэнергетике, которые предъявляют повышенные требования к надежности функционирования радиосети и срокам доставки информации.

Следует отметить, что в настоящее время развернуто значительное количество комплексов мониторинга и сбора данных на базе радиосетей общего пользования, в первую очередь, сетей сотовой связи. Создание таких сетей, на первый взгляд, кажется весьма эффективным и несложным решением, поскольку одна из наиболее серьезных задач в рамках такого комплекса – доставка данных между пунктом управления и контролируемым пунктом – выполняется через имеющуюся радиосеть, развернутую и сопровождаемую за счет средств компаний-операторов сотовой связи. Серьезными преимуществами таких комплексов являются оперативность развертывания и относительно невысокие начальные финансовые затраты. Однако на этом преимущества заканчиваются.

Использование сети сотовой связи для обеспечения работы автоматизированной системы диспетчерского управления любого назначения является для компании-оператора “непрофильной” услугой. В соответствии с действующими тарифными планами оплата услуг по передаче данных по каналам сотовой связи, например, по каналам пакетной радиосвязи общего пользования GPRS[8], производится по объему переданной информации. Объем данных, генерируемых АСУ в энергетике, оказывается крайне малым. Например, в течение суток 1000 контролируемых пунктов, ежеминутно передающих данные о состоянии технологического процесса, в течение 24 часов работы передают в сеть около 17 Мб данных (12 байт×1000 КП×60 сеансов×24 часа = = 17 280 000 байт), что при стоимости 0,25 доллара за мегабайт[9] составляет около $4,25 в сутки или $1551 в год ($1,55 на один КП в год – практически бесплатно). Таким образом, обслуживание автоматизированной системы управления по действующим тарифам оказывается для оператора системы сотовой связи финансово необоснованным.

Функционирование АСУ имеет свои особенности, обусловленные необходимостью оперативной передачи большого количества сообщений очень малого объема. Такой характер потока данных накладывает дополнительную нагрузку на радиосеть обмена данными общего пользования, в которой, в основном, передаются относительно длинные сообщения (например, электронная почта, информа-

[8] GPRS (англ. *General Packet Radio Service* — пакетная радиосвязь общего пользования) -надстройка над технологией мобильной связи GSM, осуществляющая пакетную передачу данных. GPRS позволяет пользователю сети сотовой связи производить обмен данными с другими устройствами в сети GSM и с внешними сетями, в том числе Интернет. GPRS предполагает тарификацию по объему переданной/полученной информации, а не времени подключения.

[9] Тарифы на передачу данных могут отличаться в зависимости от региона и компании-оператора.

ция из информационной сети Интернет, мультимедиа). Существующие и перспективные радиосети общего пользования оптимизированы для передачи именно таких сообщений. Учитывая, что при работе АСУ основное время при доступе к каналу связи затрачивается на выполнение процедур связи, а собственно информационный поток оказывается мизерным, она оказывается "инородной" для радиосети общего пользования. АСУ потребляет ресурсы, неадекватные потребностям "обычных" пользователей без генерации потока данных, который может окупить эти ресурсы.

В связи с тем, что оплата работы АСУ по действующим тарифам является неприемлемой для компании-оператора, существующие системы обслуживаются по специальным тарифам, размер которых для различных регионов и операторов составляет не менее 200 рублей в месяц[10]. В принципе он должен быть максимально приближен к среднему по отрасли размеру ARPU[11] и изменяться вместе с ним[12], а в идеале – превышать размер среднего ARPU, поскольку функционирование АСУ связано с дополнительной нагрузкой на сеть оператора и более высокими, по сравнению с другими пользователями, накладными расходами.

В результате относительно невысокие затраты пользователя на этапе подключения к радиосети общего пользования "компенсируются" на этапе ее эксплуатации, который, по мировому опыту, должен составлять не менее 12 лет. Например, ежегодная стоимость оплаты услуг связи функционирующего на базе сети сотовой связи комплекса мониторинга на 1000 КП составит не менее: $14,2×1000 КП×12 месяцев = = $172 400 или более $2 млн за двенадцать лет.

Как правило, финансовые средства на оплату услуг связи в интересах обеспечения функционирования АСУ выделяются из бюджета энергетической компании, предназначенного на совершенствование инфраструктуры. В случае использования сотовой связи основная часть финансовых средств на ее создание используется на оплату услуг сотовой связи. Выделяемые на создание АСУ средства на практике вместо их целевого использования на развитие собственной инфраструктуры связи идут на оплату услуг сторонних организаций. В результате энергетическая компания получает доступ к возможности реализации ограниченного набора функций мониторинга, но лишается собственной системы связи, которая является незаменимой и обязательной в чрезвычайных ситуациях, в угрожаемый и особый периоды. Основные затраты по проекту создания и эксплуатации АСУ в случае использования сети сотовой связи распределяются на весь период эксплуатации и не поддаются реальной оценке на этапе ее проектирования и развертывания. Поскольку стоимость услуг связи может меняться в значительных пределах в зависимости от объемов трафика и тарифов, которые определяются сотовым оператором исходя из рыночной ситуации, ежегодные объемы финансирования эксплуатации АСУ оказываются слабо предсказуемыми. Часто изменение тарифов (обычно в сторону увеличения) происходит после утверждения годового бюджета энергетической компании, а сотовый оператор имеет возможность манипулировать тарифом для удовлетворения естественного стремления увеличения прибыльности собственного бизнеса (ARPU). Такие манипуляции практически не могут контролироваться руководством энергетической компании. В результате финансовое обеспечение эксплуатации АСУ постоянно находится под угрозой срыва, а нагрузка на бюджет в конечном итоге оказывается достаточно высокой. В случае использования сотовой сети связи возможности АСУ ставятся в прямую зависимость от планов оператора по развитию собственной сети – АСУ в энергетике будет работать только там, где имеется сотовая связь. Между тем очень часто у энергетической компании возникают потребности в расширении АСУ, например, на новые районы городской застройки, в которых плотность населения еще не достигла уровня, который оператор сотовой связи считает достаточным для развертывания собственных средств.

Функционирование АСУ полностью подчиняется планам оператора сотовой связи по поддержанию собственной инфраструктуры в работоспособном состоянии. Плановые и внеочередные отключения базового оборудования для проведения технического обслуживания и ремонта проводятся оператором

[10] В зависимости от региона и оператора сети сотовой связи эта цифра может быть в несколько раз выше.

[11] ARPU (англ. *Average revenue per user*, средняя выручка на одного пользователя) – показатель, используемый телекоммуникационными компаниями и означающий среднюю выручку (обычно за месяц) в расчёте на одного абонента. Также данный показатель используется и другими ориентированными на потребителя телекоммуникационными (в частности, интернет-провайдерами) IT-компаниями и др.

[12] По оценкам экспертов, средний ARPU сотовых компаний составляет $14,2 и в ближайшем будущем вырастет до $17,00.

сотовой связи без уведомления пользователей и тем более без согласования с ними графика проведения работ. В результате в период проведения регламентных работ на аппаратуре оператора сотовой связи полностью работоспособная АСУ будет простаивать по причине отсутствия связи. Зависимость АСУ от сотовой сети связи создает реальную угрозу безопасности населения города. Общеизвестно, что в кризисных ситуациях и в особый период нагрузки на системы связи многократно возрастают, и их работа существенно осложняется (в первую очередь это касается сотовой связи). В результате работа АСУ становится невозможной именно в тот период, когда она жизненно необходима. Аналогичная ситуация складывается и в повседневной обстановке, например, при проведении массовых мероприятий: в местах значительного скопления людей, использующих сотовую связь, многократно увеличивается нагрузка на базовые станции, обслуживающие район скопления, что приводит к неминуемым отказам в доступе и сбоям в работе сотовой связи. Предпринимаемые операторами сотовой связи усилия по предотвращению таких ситуаций, например, за счет временного развертывания в зоне дополнительных мобильных базовых станций, оказываются недостаточно эффективными в связи с организационными трудностями, невозможностью во многих случаях точного предсказания места возникновения и масштабов кризисных ситуаций, а также объективно ограниченных технических возможностей операторов по локализации таких ситуаций.

На практике существующие технологии сотовой связи, например, GPRS/EDGE, не в состоянии в полном объеме обеспечить выполнение требований, предъявляемых современной АСУ предприятий ТЭК, в том числе в части:

- ***непрерывности связи.*** Основной причиной, по которой радиосети общего пользования не рекомендуется использовать для обеспечения работы АСУ является непредсказуемость их функционирования. Работа радиосети сотовой связи в значительной степени зависит от текущей нагрузки (количества одновременно работающих абонентов). Изменения этой нагрузки предсказать очень сложно, поэтому даже в самых современных сетях сотовых операторов возможны отказы от обслуживания и задержки в предоставлении доступа к сети. Передача данных в режимах GPRS/EDGE для операторов сотовой связи является второстепенной, поэтому даже при незначительном возрастании голосового трафика выделяемые для обслуживания обмена данными ресурсы сотовой сети могут сокращаться;
- ***надежности связи.*** В связи с технологическими особенностями организации связи в радиосетях сотовой связи второго поколения (2G, к этому поколению относятся все основные существующие сети операторов сотовой связи) невозможна гарантированная доставка отправленных сообщений. Доступ к радиосети в режимах GPRS/EDGE в процессе работы АСУ может периодически пропадать. Эта ситуация не изменится и после появления сетей связи третьего поколения 3G, поскольку наряду с возрастанием скорости обмена и общей пропускной способности этих радиосетей пропорционально возрастет и нагрузка на них за счет обмена мультимедийной информацией (MMS, интерактивное телевидение, скоростной доступ в Интернет и т.п.);
- ***оперативности связи.*** Использование коротких сообщений SMS не гарантирует своевременную доставку информации для ее обработки вычислительным комплексом АСУ. В этом случае автоматизация части функций АСУ, связанных с выполняемыми в реальном масштабе времени расчетами, становится принципиально невозможной, поскольку выполнение всех этих функций обусловлено необходимостью получения полной информации в масштабе времени, близком к реальному;
- ***продолжительности срока эксплуатации.*** Технологии сотовой связи бурно развиваются. Например, в настоящее время практически все операторы сотовой связи в Российской Федерации ведут активные работы по развертыванию радиосетей сотовой связи третьего поколения (3G), а за рубежом уже созданы экспериментальные сети четвертого поколения (4G). С внедрением новых технологий владельцы АСУ встают перед необходимостью полной модернизации собственных систем. Таким образом, в течение назначенного срока эксплуатации АСУ, ее владельцу приходится несколько раз модернизировать оборудование обмена данными, подстраиваясь под оператора сети связи.

В связи с тем, что развертывание новых сетей связано с крупными финансовыми затратами, а их технические возможности существенно шире, операторы сотовой связи имеют

все объективные основания для изменения тарифов в сторону их увеличения, что негативно сказывается на эксплуатации созданной АСУ.

Радиосети обмена в сотовых сетях строятся на GPRS-модемах, которые создаются на базе GSM-модулей, выпускаемых небольшой группой производителей. Эти модемы оптимизированы для подключения к информационной сети Интернет, однако обеспечение работы АСУ в энергетике предъявляет к этим устройствам совершенно иные требования, которые включают:

- необходимость поддержки основных сервисов сотовой сети: GPRS/EDGE, CSD и SMS;
- наличие интерфейсов подключения к оборудованию контролируемых пунктов: RS-232, RS-485, Ethernet;
- конструктивное исполнение, обеспечивающее монтаж на DIN-рейку;
- возможность эксплуатации в жестких условиях;
- поддержку работы в необслуживаемом режиме;
- оперативное автоматическое восстановление соединения;
- автоматический переход в рабочий режим после сбоев и аварий;
- дистанционный мониторинг технического состояния и удаленную подстройку рабочих параметров;
- высокую надежность и живучесть;
- малое время доступа к каналу связи;
- гарантированную доставку сообщений в установленные сроки.

В настоящее время ни один из известных GPRS-модемов не обеспечивает выполнение всех этих требований, а выполнение отдельных из них приводит к усложнению сети с соответствующим снижением ее надежности и увеличением затрат на ее создание и эксплуатацию.

Развертывание сетей обмена данными на GPRS-модемах сопряжено с рядом серьезных и не всегда преодолимых на практике технических ограничений, к которым относятся:

- установка должна производиться в точках, где имеется электромагнитная доступность минимум к двум базовым станциям сотовой сети;
- использование двух SIM-карт для одновременного подключения к сетям различных сотовых операторов;
- обеспечение уверенного приема сигнала. Малая выходная мощность радиомодема не позволяет монтировать антенну на значительном удалении от модема, в точке с наиболее подходящими параметрами для приема сигнала базовой станции;
- автоматический контроль баланса счета обеих SIM-карт и оповещение в случае его снижения до заданного уровня.

Таким образом, сети обмена данными общего пользования имеют ограниченные возможности по обеспечению функционирования АСУ в энергетике.

2.2. Возможности технологических радиосетей обмена данными по обеспечению работы АСУ

Технологические радиосети создаются на оборудовании и с использованием технических решений, изначально предназначенных для реализации специфических задач, связанных с удаленным автоматизированным (а в некоторых случаях – автоматическим) управлением и сбором данных, с учетом особенностей их функционирования и предъявляемых к ним оперативно-технических требований. Поскольку реализовать с одинаковой степенью эффективности все требования АСУ предприятий ТЭК в рамках одного типа оборудования или одного, даже самого совершенного на сегодняшний день технического решения, невозможно, перед владельцем и пользователем системы всегда встает необходимость выбора. Выбор технического решения производится с учетом реальных задач, решаемых в рамках создаваемой автоматизированной системы оперативно-диспетчерского управления.

Область применения технологических радиосетей обмена данными в АСУ определяется следующими основными оперативно-техническими возможностями и преимуществами:

- гарантированной надежностью[13] работы (радиосеть создается и управляется ее владельцем с учетом его персональных требований к надежности функционирования);
- высокой живучестью[14] радиосети в различной обстановке (требование к живучести

[13] Надежность (англ. *reliability*) – свойство системы сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания и транспортирования [ГОСТ 27.002-89 “Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения”].

[14] Живучесть (англ. *survivability*) – свойство системы, характеризуемое способностью выполнять установленный объем функций в условиях воздействий внешней среды и отказов компонентов системы в заданных пределах [ГОСТ 34.003-90 “Автоматизированные системы. Термины и определения”].

закладывается на этапе проектирования радиосети ее владельцем и, как правило, оказывается выше, чем в радиосетях общего пользования);
- рабочей зоной, полностью перекрывающей район использования находящихся под управлением АСУ средств (реально построенные технологические радиосети имеют оперативную зону более миллиона км^2);
- применением детерминированных протоколов обмена данными, поддерживающих работу в близком к реальному режиму времени и обеспечивающих гарантированную доставку данных в установленные регламентом работы радиосети сроки;
- относительно небольшим временем доступа к каналу передачи данных, обеспечивающим незначительные и приемлемые для большинства автоматизированных систем задержки в доставке данных;
- высокой безопасностью данных, функционирующих в технологической радиосети (применяемые технологии обеспечивают защиту от подавления, перехвата или несанкционированного доступа к работе в составе технологической радиосети);
- относительно низкой стоимостью эксплуатации;
- независимостью от "чужой" инфраструктуры связи и возможностью ее развития, исходя из реальных требований (радиосеть принадлежит собственно энергетической компании, параметры ее работы и оперативная зона могут изменяться ею самостоятельно);
- совместимостью с разнородным оборудованием сбора и обработки данных по широко применяемым и детально отработанным интерфейсам;
- простотой перемещения и оперативностью развертывания в новом районе;
- возможностью эксплуатации в жестких условиях окружающей среды.

Технологические радиосети обмена данными используются для обслуживания АСУ в энергетике и строятся на оборудовании, имеющем различные технические характеристики. В связи с этим наиболее показательными являются примеры использования таких радиосетей и их функциональных возможностей.

Продолжение статьи будет опубликовано в № 5(46).

Компания "Родник".
Телефоны: +7 (499) 613-26-88, +7 (499) 613-70-01. Факс +7 (499) 317-97-54, моб. +7 (909) 997-33-07.
http://www.rodnik.ru

ПОДПИСКА НА ПЕРВОЕ И ВТОРОЕ ПОЛУГОДИЯ 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.

Реклама

16+

Организатор: ЗАО «Экспоцентр»

ЭКСПОЦЕНТР
МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ И КОНГРЕССЫ
МОСКВА

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ 110 кВ

Б.У. БАЛИКОЕВ, А.Ю. ХОСТАНЦЕВ, А.Д. ШМЕЛЬКИН, А.Г. ШЕЙНКМАН
(Optima Engineering – Группа Optima)

Быстрый рост энерговооруженности существующих потребителей и постоянное подключение новых вызвало опережающий рост электропотребления по отношению к темпам увеличения выработки электроэнергии и развития электросетевой инфраструктуры. Это уже привело к увеличению нагрузки высоковольтных линий электропередачи как магистральных, так и распределительных электрических сетей, а также к увеличению нагрузки на оборудование подстанций, в том числе в результате дополнительного наложения транзитных перетоков мощности.

Возрастание нагрузки электрических сетей и старение электросетевого оборудования характерно для большинства промышленно развитых стран во всем мире. Пропускная способность электрической сети с течением времени снижается, растет разветвленность и усложняется конфигурация сети, передаваемая мощность ограничивается критерием (n-1).

При наложении аварийного отключения на ремонтную схему перераспределение перетоков мощности может привести (и приводит [1, 2]) к недопустимому увеличению загрузки отдельных электросетевых элементов и к их перегрузке. Для устранения недопустимой перегрузки элементов электрической сети предусмотрены средства противоаварийной автоматики (ПА) [3].

За последние годы в компании Optima Engineering были проведены исследования и разработки в области создания интеллектуальных систем противоаварийной автоматики, основанные на применении современных высоконадежных цифровых контроллеров и оригинальных технологических алгоритмов функций ПА.

С 2006-2011 гг. Optima Engineering были разработаны и внедрены на многих подстанциях 110 кВ МОЭСК устройства автоматики ограничения снижения напряжения на шинах подстанции (АОСН), автоматики ограничения перегрузки трансформаторов (АОПТ) и автоматики ограничения перегрузки высоковольтных линий (АОПЛ).

В 2007 г. компания Optima Engineering получила патент № 67302 на полезную модель на устройство АОСН. Это современное интеллектуальное устройство обеспечивает надежную защиту от снижения напряжения на шинах одной или нескольких подстанций проблемного транзита 110 кВ. Устройство контролирует напряжение на шинах высшего напряжения (ВН) подстанции (ПС), напряжение на секциях шин низшего напряжения (НН) подстанции, переток мощности по линиям ВН подстанции, состояние присоединений подстанции, подключенных к воздействию от АОСН. При снижении напряжения на шинах ВН ниже заданного уровня (пусковой орган) АОСН воздействует на отключения присоединений (до 5-и ступеней), подключенных только к секциям НН, на которых напряжение снижено ниже заданного уровня (блокирующий орган). При восстановлении напряжения на шинах ВН выше заданного уровня (пусковой орган) АОСН воздействует на поочередное включение отключенных АОСН присоединений с контролем напряжения на шинах ВН.

Отличительной особенностью устройства АОСН является возможность выдачи дополнительных управляющих команд на смежные подстанции транзита для отключения нагрузок на смежных подстанциях. Дополнительные управляющие команды могут вырабаты-

ваться устройством АОСН в тех случаях, когда отключение всех выделенных для отключения нагрузок на данной подстанции не привело к восстановлению напряжения на шинах этой подстанции до нормального значения. Эти управляющие команды могут быть сформированы и переданы на смежные подстанции в направлении, противоположном перетоку мощности по ВЛ (рис. 1).

Параллельно с внедрением устройств АОСН на этих же подстанциях 110 кВ МОЭСК были внедрены интеллектуальные устройства АОПТ. Эти устройства обеспечивают своевременную и надежную защиту от перегрузки силовых трансформаторов 110/10 кВ, 110/6 кВ подстанций и позволяют работать в связке с устройствами АОСН, что для определенных объектов обеспечивает сокращение общих затрат на создание устройств АОСН и АОПТ.

В 2008 г. Optima Engineering было создано принципиально новое интеллектуальное устройство ПА – АОПЛ, обеспечивающее надежную защиту лини электропередач 110 кВ от перегрузок. Отличительной особенностью данного устройства от типового варианта построения АОПЛ на основе контроля величины тока линии явился переход к контролю температуры провода линии, вычисляемой в соответствии с оригинальным алгоритмом по измеренным значениям тока линии и температуре окружающего воздуха. Это интеллектуальное устройство в отличие от типового варианта реализации АОПЛ обладает улучшенными характеристиками селективности действия, что повышает надежность электроснабжения потребителей и увеличивает пропускную способность ВЛ [4].

Типовой вариант реализации АОПЛ на основе контроля величины тока линии (рис. 2) обладает низкой селективностью. Как это видно из рис. 2, данное устройство может избыточно срабатывать, например, в момент времени t1, хотя температура провода существенно ниже допустимой, и не обеспечить срабатывание в момент времени t2, хотя температура провода к этому моменту времени превышает допустимое значение. От такого варианта реализации АОПЛ в настоящее время следует отказаться, поскольку он является техническим анахронизмом.

Особенностью созданных в Optima Engineering устройств АОСН, АОПТ и АОПЛ является возможность селективного отключения нагрузок за счет контроля величины потребляемой мощности потребителями. Это

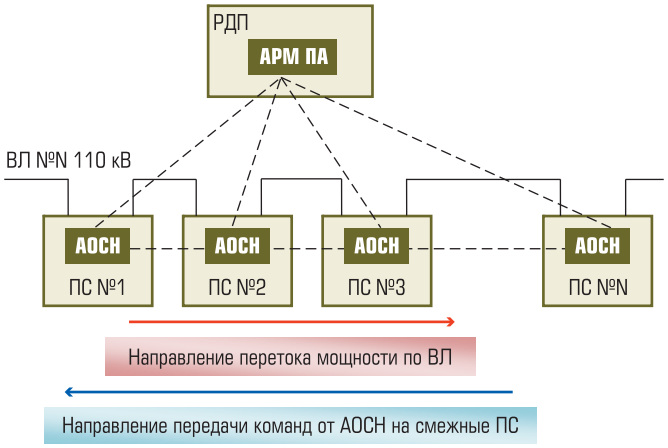


Рис. 1. Устройства АОСН на ПС ВЛ 110 кВ

позволяет не отключать фидера с малым или нулевым потреблением мощности, так как их отключение не сказывается на величине перегрузки ВЛ и/или напряжения на шинах подстанции и/или перегрузке силового трансформатора.

Созданные в Optima Engineering устройства ПА – АОСН, АОПТ и АОПЛ обеспечивают также автоматическое и/или автоматизированное включение ранее отключенных фидеров при восстановлении напряжения на шинах подстанции (для АОСН) или при исчезновении перегрузки линии (для АОПЛ), или перегрузки трансформатора (для АОПТ). Автоматизированное включение фидеров выполняется по командам на повторное их включение только при наличии соответствующих команд – разрешений от оперативного персонала районного диспетчерского пункта (РДП) или районного диспетчерского управления (РДУ). Эти команды разрешения могут быть переданы в устройства ПА по соответ-

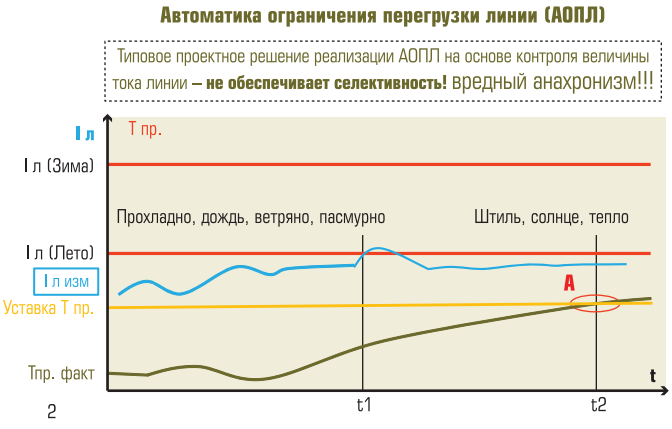
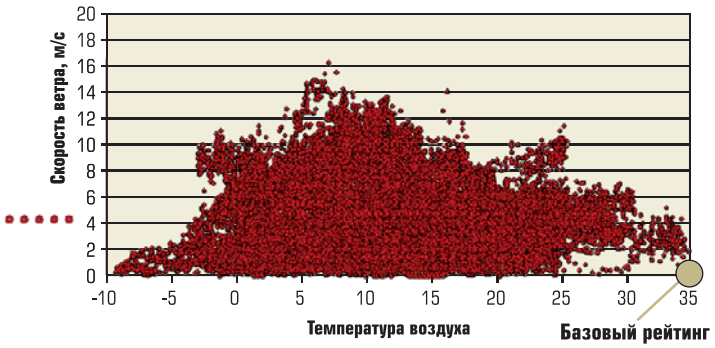


Рис. 2. Пример неселективной работы устройства АОПЛ, реализованного по типовому варианту



Базовый рейтинг – худшие внешние условия, при которых ВЛ, в соответствии с проектом, должна обеспечивать передачу

Рис. 3. Гистограмма годовых значений скорости ветра при различных температурах окружающего воздуха для территории европейской части России

ствующим каналам связи от РДП/РДУ или оперативным персоналом ПС по месту установки устройств ПА.

Реализованный в устройстве АОПЛ алгоритм расчета температуры провода ВЛ на основе периодических замеров величин тока линии ($I_{вл}$) и температуры окружающего воздух ($T_{ов}$) с учетом характеристик провода ВЛ (сечение, материал, срок службы, техническое состояние) обеспечивает определение текущего значения температуры провода ВЛ ($T_{пр}$) с учетом принятых в расчете наихудших условий охлаждения провода (отсутствие ветра, солнечная радиация). Наличие в устройстве двух или трех датчиков температуры окружающего воздуха, а также применение специальных алгоритмов проверки достоверности измеряемых параметров ($I_{вл}$, $T_{ов}$) обеспечивают высокую надежность устройства АОПЛ. Для сложных транзитов 110 кВ устройство АОПЛ может быть выполнено территориально рассредоточенным, что позволяет реализовать требуемые алгоритмы работы устройства, предусматривающие, помимо отключения фидеров нагрузок на одной или нескольких

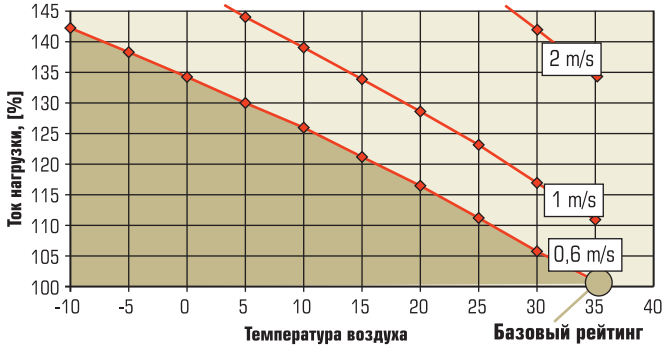


Рис. 4. Зависимость тока нагрузки ВЛ от температуры окружающего воздуха и при разных значениях силы ветра

подстанциях транзита, выдачу управляющих команд на изменение конфигурации сети и, при необходимости, на отключение ВЛ.

Внедрение устройства АОПЛ на транзитах ВЛ 110 кВ МОЭСК не потребовало изменения методики суточного планирования режимов загрузки транзита. Уставки действия устройства АОПЛ были заданы районным диспетчерским управлением (РДУ) в значениях температур провода ВЛ.

Работа устройства АОПЛ по величине расчетного значения температуры провода (а не только по току линии) позволяет увеличить надежность электроснабжения потребителей и пропускную способность ВЛ.

На рис. 3 изображена гистограмма годовых значений скорости ветра при различных температурах окружающего воздуха для территории европейской части России, из которой видно, что отсутствие ветра крайне редкое явление.

В данном случае под худшими условиями понимается полное отсутствие ветра – полный штиль, что случается крайне редко.

На рис. 4 изображена зависимость величины допустимого тока лини $I_{вл}$ от значений температуры окружающего воздуха при разных значениях скорости ветра. Из рис. 4 видно, что уже при скорости ветра в 1,0 м/с допустимый ток нагрузки может быть существенно выше.

Анализ работы устройства АОПЛ на транзите 110 МОЭСК, анализ статистической информации о величинах значений температуры, влажности и силе ветра в европейской части России, а также появление на рынке отечественных и зарубежных датчиков для измерения фактических текущих значений температуры провода ВЛ позволили специалистам Optima Engineering создать новое устройство ПА – АОПЛ-Т. В 2012 г. на это устройство для автоматического ограничения перегрузки воздушной линии электропередач Optima Engineering получило патент на изобретение № 2470435. Отличительной особенностью данного устройства является его повышенная по отношению к АОПЛ надежность и селективность действия, обеспечивающая принципиально новые возможности по увеличению пропускной способности ВЛ и надежному электроснабжению потребителей. Такие возможности устройства АОПЛ-Т объясняются тем, что даже при незначительной скорости ветра существенно снижается температура проводов ВЛ, что позволяет пропускать по ВЛ токи в 1,3-1,8 и даже в два раза большие

по сравнению с их допустимым значением без контроля температуры провода (базисного значения) (рис. 5).

Повышенная надежность работы устройства АОПЛ-Т по отношению к надежности устройства АОПЛ объясняется усовершенствованными алгоритмами контроля достоверности значений величины температуры провода путем постоянного сравнения фактических и вычисленных значений температуры провода ВЛ, а также возможностью перехода устройства АОПЛ-Т в режим работы АОПЛ только по вычисляемому значению температуры провода ВЛ, например, при отказе датчиков температуры провода, устанавливаемых непосредственно на ВЛ, или при отказе связи GPS между устройствами АОПЛ-Т и датчиками.

Развитием интеллектуального устройства АОПЛ является новое модернизированное устройство АОПЛ-М, разработанное и опробованное в лабораторных условиях специалистами Optima Engineering, в котором значительно повышена точность вычисления температуры провода линии. Это достигнуто за счет измерения с помощью датчика скорости ветра в районе пролегания ВЛ. Сигнал от датчика скорости ветра вводится в центральный контроллер устройства АОПЛ-М, что позволяет выполнить расчет температуры провода на основе текущих значений тока линии, температуры окружающего воздуха и скорости ветра.

Это новое модернизированное устройство АОПЛ-М, реализующее вычисления температуры провода с высокой степенью точности, позволяет обеспечить повышение пропускной способности ВЛ, увеличение надежности электроснабжения потребителей и надежную защиту ВЛ при перегрузках. Повышение пропускной способности ВЛ и увеличение надежности электроснабжения потребителей достигается за счет повышенной по отношению к обычному интеллектуальному устройству АОПЛ селективности действия с учетом реальной метеорологической обстановки (температуры окружающего воздуха и скорости ветра). Это позволяет выполнять противоаварийные мероприятия для разгрузки ВЛ только при достижении температуры провода заданных уставок, что при наличии ветра, который присутствует на территориях европейской части России практически постоянно, будет происходить крайне редко (только при очень высоких значениях перегрузки ВЛ).

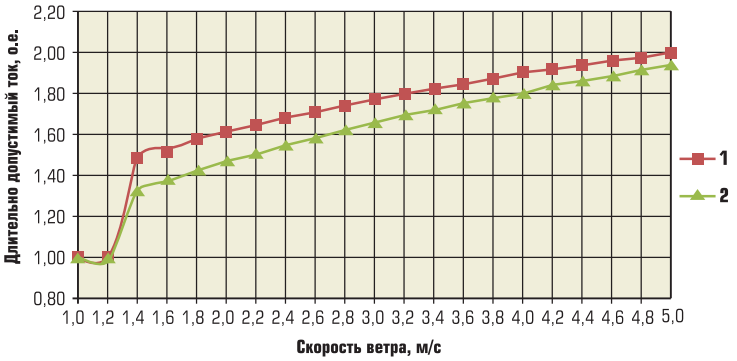


*Рис. 5. Зависимость значения длительно допустимого тока (о.е.) линии (Тпр=70 °С) от скорости и направления ветра (**1** – поперечное направление ветра, **2** – продольное направление ветра)*

Применение модернизированного устройства АОПЛ-М может быть рекомендовано вместо устройства АОПЛ-Т при необходимости снижения затрат на внедрение автоматики ограничения перегрузки оборудования (АОПО), так как для устройства АОПЛ-М не требуется закупка, монтаж непосредственно на проводе ВЛ и наладчика датчика температуры провода и средств связи между датчиком и устройствами АОПЛ.

Во всех разработанных специалистами Optima Engineering устройствах АОПЛ, АОПЛ-М и АОПЛ-Т для повышения надежности защиты ВЛ при обнаружении внутренних отказов устройства алгоритмами предусмотрен переход устройства в режим работы по типовому варианту с контролем только величины тока линии и выработки управляющих воздействий при превышении им соответствующих уставок.

Внедряемая в настоящее время в сетях МРСК система мониторинга температуры проводов ВЛ (на основе вышеупомянутых датчиков температуры провода ВЛ, разработки и производства компании ГК “ОПТЭН”) позволяют с наименьшими затратами внедрить устройства АОПЛ-Т на проблемных транзитах 110 кВ.

Внедрение интеллектуальных устройств АОСН, АОПТ, АОПЛ, АОПЛ-М, АОПЛ-Т и АРМ ПА может быть успешно и эффективно реализовано при наличии соответствующих оптоволоконных линий связи между ПС транзитов и между РДП/РДУ и ПС. В то же время для отдельных транзитов возможно внедрение этих устройств ПА и без наличия соответствующих оптоволоконных линий связи.

В процессе создания интеллектуальных устройств ПА (АОСН, АОПТ, АОПЛ и АОПЛ-Т) была выполнена разработка

и внедрение соответствующих технологических алгоритмов для отображения информации о работе устройств ПА и алгоритмов формирования и выдачи требуемых управляющих команд для оперативного персонала (ОП) РДП/РДУ и ПС. Такими управляющими командами для оперативного персонала РДП/РДУ являются команды – заданий требуемых режимов работы устройств ПА и команды – разрешения на повторное включение ранее отключенных фидеров. Созданные интеллектуальные устройства ПА (АОСН, АОПТ, АОПЛ, АОПЛ-М и АОПЛ-Т) формируют необходимую диагностическую информацию о возможных нарушениях и возможном времени их возникновения (например, при сохранении текущих значений тока в линии или перегрузке трансформатора и т.д.), а также сигналы предупредительной и аварийной сигнализации. Например, в АОПЛ вычисляется время, через которое (при неизменных значениях тока ВЛ и температуры окружающей среды) температура провода может превысить заданную уставку. При автоматической работе устройств ПА оперативному персоналу РДП/РДУ и ПС предоставляется соответствующая информация с указанием времени формирования соответствующих команд ПА, а также предупредительная сигнализация и сопутствующая информация (например, советы оперативному персоналу). Точная хронология происходящих событий, выдачи управляющих команд и команд-разрешений от оперативного персонала обеспечивается устройствами ПА за счет наличия в этих устройствах оборудования точного времени (GPRS). В состав алгоритмов отображения информации для оперативного персонала РДП/РДУ и ПС входят также соответствующие алгоритмы долговременного хранения и отображения архивной информации о работе устройств ПА.

В 2012 г. специалисты Optima Engineering продолжили разработку и модернизацию устройств ПА. В декабре 2012 г. был получен патент на полезную модель устройства автоматического ограничения перегрузки кабельно-воздушной линии электропередачи (АОПЛ-Т КВЛ). Для КВЛ условия и параметры ограничения пропускной способности линии могут существенно отличаться для кабельного и воздушного участков линии в различные сезонные периоды года. В январе 2013 г. был получен патент на полезную модель на систему комбинированной автоматики ограничения снижения напряжения на шинах подстанции и ограничения перегрузки трансформатора (АОСН+АОПТ).

Постоянное старение оборудования ПС и ВЛ, а также стремительно возрастающее энергопотребление вынуждают разрабатывать меры по увеличению допустимых уровней загрузки оборудования и пропускной способности ВЛ. Это, например, может достигаться путем замены проводов ВЛ и/или другими затратными методами, требующими в том числе значительного времени на производство работ.

В настоящее время помимо быстрого увеличения энергопотребления возрастают требования по увеличению пропускной способности ВЛ, надежности энергоснабжения и ответственности за прекращение и недоотпуск электроэнергии ответственным потребителям.

ВЫВОДЫ

1. Внедрение интеллектуальных устройств ПА (АОСН, АОПТ, АОПЛ и др.) может способствовать повышению надежности работы электросетевого оборудования и электроснабжения потребителей.
2. Повышение пропускной способности линий электропередачи в аварийных и послеаварийных режимах (а в дальнейшем и в нормальных режимах) и надежность электроснабжения потребителей в целом позволяют обеспечить созданные в Optima Engineering устройства АОПЛ на основе современных средств автоматизации и оригинальных технологических алгоритмов, в которых управляющие воздействия формируются при превышении вычисленным текущим значением температуры провода ВЛ (АОПЛ и АОПЛ-М) или текущим измеренным значением температуры провода (АОПЛ-Т) заданных уставок.
3. Имеющийся положительный опыт эксплуатации систем АОПЛ с расчетным методом определения температуры провода ВЛ позволяет отказаться от применения типового проектного решения, не обеспечивающего необходимую селективность и не соответствующего идеологии построения интеллектуальных сетей.
4. Внедрение интеллектуальных устройств ПА наряду с увеличением надежности автоматики может быть наиболее оптимальным способом увеличения пропускной способности ВЛ на ближайшие годы (3-10 лет).

Список литературы

1. *Герасимов А.С., Есипович А.Х., Кощеев Л.А., Шульгинов Н.Г.* Исследование режимов Московской энергосистемы в процессе развития аварии в мае 2005 г. Электричество, 2008, № 1.
2. *Кокшаров А., Бадов А., Сумленный С.* Неудачное отключение. Эксперт, 2006, № 42 (536).
3. *Правила* устройств электроустановок. Шестое издание.
4. *Магадеев Р.Р., Шмелькин А.Д., Шейнкман А.Г.* Автоматика ограничения перегрузки линий – элемент интеллектуальных сетей, Электроэнергия, 2012, № 2.

Компания Optima Engineering (Группа Optima).
Баликоев Борис Урусбиевич *– генеральный директор,*
Хостанцев Анатолий Юрьевич *– технический директор,*
Шмелькин Алексей Дмитриевич *– директор по технологиям,*
Шейнкман Александр Гилелевич *– главный эксперт.*

НОВОСТИ

EMERSON АВТОМАТИЗИРОВАЛА БЛОК ТЕПЛОВОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ В ЕВРОПЕ НА 800 МВт

Современная система управления на базе программно-технического комплекса Ovation™ поможет повысить эффективность и безопасность эксплуатации Сургутской ГРЭС-2 в России.

Челябинск - Emerson Process Management, бизнес компании Emerson, выполнил комплекс работ по автоматизации энергоблока мощностью 800 МВт Филиала "Сургутская ГРЭС-2" ОАО "Э.ОН Россия", крупнейшей тепловой электростанции в Европе. В рамках программы модернизации оборудования станции Emerson внедрила автоматизированную систему управления технологическими процессами энергоблока №3 на базе программно-технического комплекса Ovation™ и цифровой архитектуры PlantWeb™.

В новой системе на базе единого ПТК реализованы все функции автоматики энергоблока, включая электрическую часть системы регулирования турбогенератора и питательных турбонасосов, розжиг, регулятор мощности блока и другие. Прогностическое программное обеспечение AMS Suite обеспечивает диагностику состояния средств измерений. Преемственность операторского интерфейса с ранее модернизированными энергоблоками обеспечивает легкую адаптацию персонала к новой системе управления. В дополнение к установке новой системы управления энергоблоком №3, средств измерения, клапанам и другому оборудованию Emerson завершила модернизацию системы регулирования питательных турбонасосов и реконструировала блочный щит управления энергоблоком №3. Следующий этап – проведение пуско-наладочных работ с дальнейшей сертификацией на соответствие требованиям СО – ЦДУ ЕЭС и ввод блока в промышленную эксплуатацию. Уникальные компетенции экспертов инженерного центра Emerson в г. Санкт-Петербурге и 10 лет опыта выполнения проектов в энергетике обеспечивают качественное внедрение АСУ ТП в рекордно короткие сроки. Специальные программные инструменты, стандартизированный подход к решению задач автоматизации и модульная архитектура ПТК Ovation позволяют минимизировать количество наладочных операций и радикально сократить время выполнения всего проекта. Внедрение АСУ ТП позволит энергоблоку №3 Сургутской ГРЭС-2 принимать участие в регулировании частоты и мощности в энергосистеме в рамках рынка системных услуг. Учитывая, что Сургутская ГРЭС-2, обеспечивающая электроэнергией районы Западной Сибири и Урала, является самой мощной тепловой электростанцией России, это положительно повлияет в целом на качество поддержания частоты в сети и стабильность энергоснабжения большого числа потребителей. Сургутская ГРЭС-2 использует попутный природный газ с нефтегазовых месторождений Тюменского региона. По объему годовой выработки станция является одной из крупнейших тепловых станций мира, генерируя более 35 млрд кВт/ч ежегодно.

Emerson Process Management. *http://www.emersonprocess.ru*

РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ ОТ КОМПАНИИ ТЕККНОУ. ПРОСТОЕ И ЭФФЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ШИРОКОГО КРУГА ЗАДАЧ АВТОМАТИЗАЦИИ

И.А. ЖУЙКОВ (ЗАО “Теккноу”)

Для любых систем автоматизации, будь то система управления небольшим блочным агрегатом или мощная АСУ ТП металлургического завода, контроль таких параметров, как температура и давление, является ключевым. Практически в любом современном производстве существует большое многообразие измерительных позиций, к которым предъявляются различные требования. Для того чтобы отвечать этим требованиям, применяются различные приборы, начиная от простейших манометров и термометров с погрешностью 2,5 % ВПИ с минимальной защитой и заканчивая прецизионными датчиками, а также приборами, изготовленными для особых условий применения, агрессивных сред и т.д. Статья посвящена особому классу приборов – датчикам-реле давления и температуры, находящим широкое применение в системах защит и аварийной сигнализации оборудования, а также для релейного управления.

Компания “Теккноу” официально представляет на российском рынке датчики-реле давления и температуры американской компании United Electric Controls. Компания была основана в 1931 г. и всё время своего существования специализируется на данном виде продукции. Производственные мощности компании расположены в США, техническая и коммерческая поддержка оказывается представителями по всему миру.

Перечислим основные функции и особенности реле:

- обнаруживают пороговое состояние и принимают решение;
- передают дискретный сигнал в систему управления;
- имеют возможность непосредственного управления оборудованием;
- как правило, не требуют питания.

Основная ниша для применения датчиков-реле – это задачи, когда приборы используются только для обнаружения выхода параметра за допустимые пределы. Причём в данных ситуациях реле является очень серьёзной альтернативой для таких приборов, как аналоговые датчики давления/температуры и электроконтактные манометры и термометры.

Основные преимущества реле перед аналоговыми датчиками давления и температуры:

- реле могут работать независимо от системы управления и не требуют питания;
- время срабатывания реле 3-4 мс, в то время как время обработки аналогового сигнала от датчика достигает 2-3 с;
- реле могут переключать токи до 25 А и непосредственно управлять мощным оборудованием, параллельно передавая сигнал в систему управления;
- стоимость реле намного меньше стоимости аналогового датчика;
- реле подключаются к системе управления через дискретные платы ввода, которые намного дешевле аналоговых;
- реле не требуют поверки, не являются средствами измерения.

Основные преимущества реле перед электроконтактными манометрами и термометрами:

- реле лучше работают в условиях вибраций, пульсаций и ударных нагрузок;
- в электроконтактных манометрах контакты открытые и ненадёжные, в реле – надёжные микропереключатели (в т.ч. герметичные);
- стоимость реле меньше стоимости аналогичного по качеству электроконтактного манометра;
- реле United Electric предоставляют выбор по видам взрывозащиты (Exd, Exi) для применения во взрывоопасных зонах;
- электронные программируемые модели с самодиагностикой могут заменить и ма-

нометр/термометр, реле и аналоговый датчик одновременно.

Электромеханические датчики-реле United Electric имеют надёжную, проверенную временем конструкцию. В реле давления реализована схема, при которой компенсирующая пружина, давящая на мембрану или сильфон опирается на корпус реле. При этом механическое движение мембраны или сильфона и воздействие на микропереключатель начинается в момент срабатывания уставки (рис. 1).

Температурные электромеханические реле преобразуют температуру в давление благодаря температурному расширению масла в чувствительном элементе. При этом все модели имеют температурную компенсацию на биметаллических дисках, так как температура масла (и степень его расширения) в самом реле отличается от значений в технологической точке (рис. 2).

Новые электронные реле серии One предоставляют заказчикам дополнительные возможности и преимущества по сравнению с электромеханическими моделями:

- индикация по месту;
- изменяемая уставка от 0 до 100 % диапазона;
- изменяемый гистерезис от 0 до 100 % диапазона;
- изменяемые ноль и шкала;
- ручной сброс;
- функция задержки срабатывания;
- обнаружение засора чувствительного элемента;
- запоминание экстремумов переменной процесса;
- функция самодиагностики.

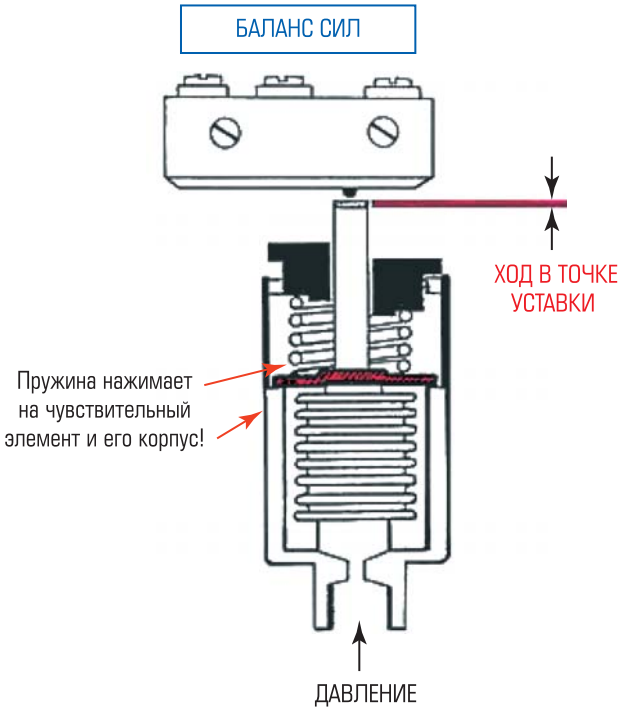
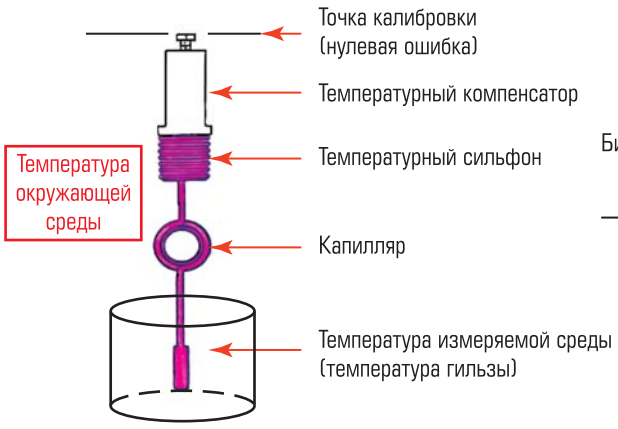


Рис. 1. Устройство реле давления

Двухпроводные модели серии One способны полностью заменять электромеханическое реле или электроконтактный манометр, так как не требуют внешнего питания и подключаются по двухпроводной схеме (на старые провода от старого реле или ЭКМ). Электронные реле имеют встроенную энергонезависимую память и способны продолжать нормальное функционирование в случае временного



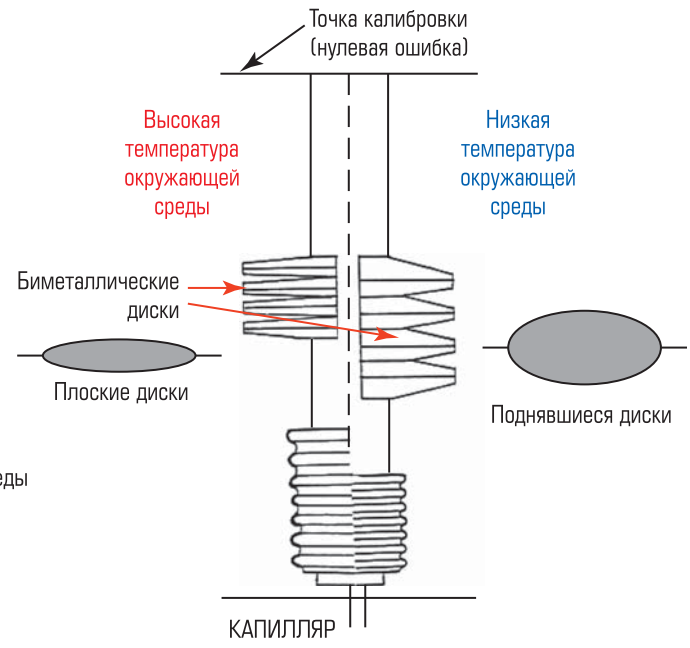


Рис. 2. Температурная компенсация в реле температуры

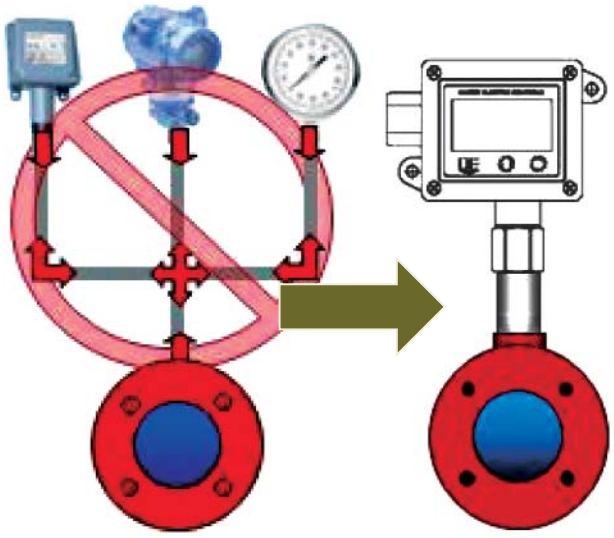


Рис. 3. Четырёхпроводное реле серии One заменяет собой 3 прибора

пропадания напряжения на контрольных терминалах дискретного входа. Четырёхпроводные реле серии One имеют пассивный выход 4...20 мА и отдельный релейный выход и способны заменять собой одновременно аналоговый датчик давления, манометр и реле давления (рис. 3).

Практически все модели реле United Electric имеют богатый опыт внедрения как за рубежом, так и в России. Благодаря чрезвычайно высокой надёжности и простоте многие приборы, поставленные в 70-х годах прошлого века на химические предприятия страны, продолжают успешно работать и по сей день. Основные применения датчиков-реле представлены ниже:

- насосное и компрессорное оборудование, контроль давления на входе и выходе, контроль давления в бачках торцевых уплотнений;
- системы резервирования насосов, контроль пробоя мембраны в дозировочных насосах;
- контроль давления и температуры в системах смазки, контроль температуры подшипников;
- системы вентиляции, контроль давления и температуры;
- фильтрационные системы, контроль перепада давления на фильтрах;
- различные термостаты, обогреватели и сушилки, холодильные установки.

Датчики-реле давления выпускаются для различных задач и условно классифицируются по нескольким категориям. В таблице 1 представлены основные виды реле и соответствующие коды серий. Код серии задаёт тип корпуса и указывается в начале заказного кода реле давления/температуры. Каждая серия может включать модели для контроля избыточного давления, перепада давления, разряжения, температуры.

Несмотря на мощное развитие различных аналоговых датчиков, наметившееся в последние годы, по-прежнему остаётся большая ниша для применения датчиков-реле давления и температуры. Более того, в ряде задач применение аналоговых датчиков неоправданно ни с экономической, ни с конструкторской точек зрения. Реле совершенно необходимы для применений, когда нужно защитить оборудование, имеющее высокую стоимость, окружающую среду, и там, где безопасность имеет ключевое значение. Основные аргументы для принятия решения в пользу применения реле United Electric: безопасность, долгий срок службы, высокое качество, высокая надёжность, короткие сроки поставки.

Таблица 1. Коды серий датчиков-реле давления и температуры

	Компактные	Полноразмерные	Электронные
Взрывозащищённые Exd	12	120, 820	One (2X, 4X, 8X)
Взрывозащищённые Exi	10, 12	6, 100, 120, 400	One (2W2D)
Общепромышленные	10	24, 54	One (2W, 4W, 8W)
С двумя уставками	–	120, 54, 400	One (8W, 8X)
С тремя уставками	–	400	–

Жуйков Илья Андреевич *– директор московского филиала ЗАО “Теккноу”.*

Зачем покупать новый монитор каждый месяц?

ЕСЛИ

ЗАЩИЩЕННЫЕ МОНИТОРЫ AYDIN

РАБОТАЮТ ТАМ,
ГДЕ ОБЫЧНЫЕ МОНИТОРЫ РАБОТАТЬ НЕ МОГУТ

при высоких или низких температурах,
при вибрации, ударах,
в условиях с пылью, влагой, солевым туманом

AYDIN DISPLAYS, INC.

С 1991 года РОДНИК СИСТЕМНЫЙ ИНТЕГРАТОР

Тел.: +7 (499) 613-7001, www.rodnik.ru

ЭТАЛОННЫЕ СИ ДЛЯ ПОВЕРКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ ЦИФРОВОЙ ПОДСТАНЦИИ

И.А. ГИНИЯТУЛЛИН (ООО “НПП Марс–Энерго”)

Цифровые измерительные каналы на базе электронных трансформаторов тока и напряжения, интеллектуальных электронных устройств с поддержкой “цифрового” интерфейса технологической шины IEC 61850-9-2 составляют значительную часть энергообъекта нового поколения – цифровой подстанции.

ООО “НПП Марс-Энерго” совместно с ФГУП “ВНИИМ им. Д. И. Менделеева” проводят НИОКР по разработке комплекса измерительного и испытательного оборудования и комплекта нормативных метрологических документов для проведения лабораторных и полевых испытаний измерительных каналов цифровой подстанции. Работа направлена на решение следующих задач:

- проведение испытаний и технической аттестации оборудования;
- контроль метрологических характеристик измерительных комплексов на местах эксплуатации и их сопровождение на протяжении жизненного цикла цифровой подстанции.

“НПП Марс-Энерго” разрабатывает комплекс эталонных средств измерений, а “ВНИИМ им. Д.И. Менделеева” – комплект нормативных документов, включающий методики измерений, методики калибровки и поверки (в том числе в реальных условиях эксплуатации) и методики аттестации цифровых измерительных каналов, а также методики испытаний их компонентов в целях утверждения типа.

В большей степени в выполнении данных НИОКР заинтересовано ОАО “ФСК ЕЭС” как технологический лидер в развитии технологии цифровых подстанций в России. Это обусловлено следующими причинами:

1) предполагаемое увеличение в системе ОАО “ФСК ЕЭС” количества оборудования с поддержкой международного протокола IEC 61850-9-2 и развертывание цифровых подстанций требует создания нового эталонного комплекса для их полевых испытаний, который был бы информационно совместим с их оборудованием;
2) в силу различия в подходах к техническому регулированию в России и за рубежом, зарубежные нормативные документы не могут быть непосредственно использованы и, как минимум, должны быть адаптированы к нашей системе обеспечения единства измерений.

ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ ЦИФРОВОЙ ПОДСТАНЦИИ

Цифровой счетчик – это один из компонентов измерительного канала цифровой подстанции, взаимодействующий с цифровыми измерительными преобразователями (трансформаторами) напряжения и тока по стандарту МЭК 61850. На рынке уже предлагаются модели цифровых счетчиков, которые помимо традиционных аналоговых входов I и U имеют цифровой интерфейс по стандарту МЭК 61850-9-2. Сегодня этот счетчик можно аттестовать классическим методом как средство измерения, задействовав только аналоговые входы.

ОСНОВНЫЕ ОТЛИЧИЯ КЛАССИЧЕСКОЙ И ЦИФРОВОЙ ПОДСТАНЦИЙ (таблица 1, рис. 1)

В настоящее время поверка цифровых трансформаторов тока и напряжения возможна по классической схеме лишь при наличии аналоговых выходных сигналов, характеризующих значения тока, напряжения, угла (фазы). Для этого производители цифровых трансформаторов комплектуют систему блоками обратного преобразования из цифровых сигналов в аналоговые. Для поверки измерительного прибора,

Таблица 1

Классическая подстанция	Цифровая подстанция
Измерительные компоненты	
• Измерительные трансформаторы напряжения (ИТН) • Измерительные трансформаторы тока (ИТТ)	• Цифровые измерительные трансформаторы напряжения и тока
• Счетчики электроэнергии • Измерительные преобразователи • Анализаторы качества электроэнергии	• Вычислительные устройства, выполняющие синхронизированные динамические, векторные измерения
Способ представления информации о значении I, U, φ	
Аналоговые значения	Цифровой код
Синхронизация первичных измерений I, U, φ	
Нет	Есть

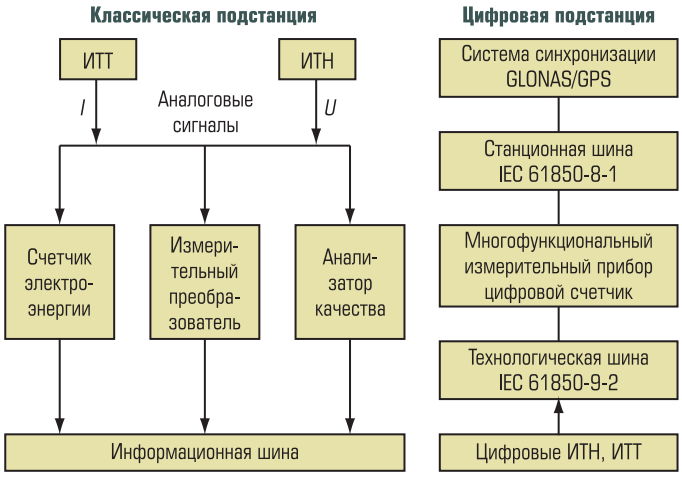


Рис. 1. Блок-схемы классической и цифровой подстанций

заменяющего классический счетчик электроэнергии, но имеющий лишь цифровой измерительный вход по стандарту МЭК 61850-9-2, придется разрабатывать концепцию поверочной системы нового поколения. Та же ситуация возникает при необходимости поверки цифровых трансформаторов, имеющих только цифровые сигналы по стандарту МЭК 61850-9-2, характеризующих значения тока, напряжения, угла (фазы).

КЛАССИЧЕСКАЯ ЭТАЛОННАЯ БАЗА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Существующая метрологическая база выстроена под классическое решение по передаче размера основных электрических величин Вольта, Ампера или Ома, Ватта и коэффициентов масштабного преобразования от аналоговых эталонных комплексов к аналоговым же образцовым и рабочим СИ (рис. 2).

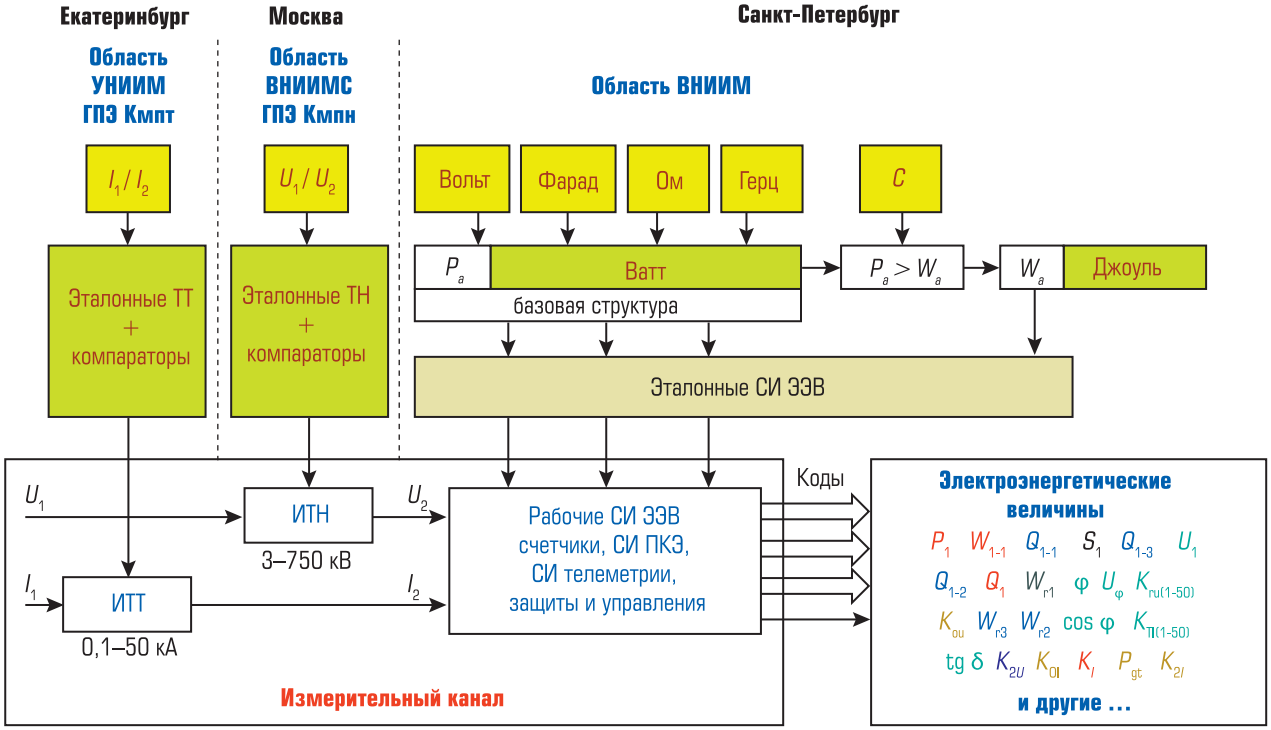
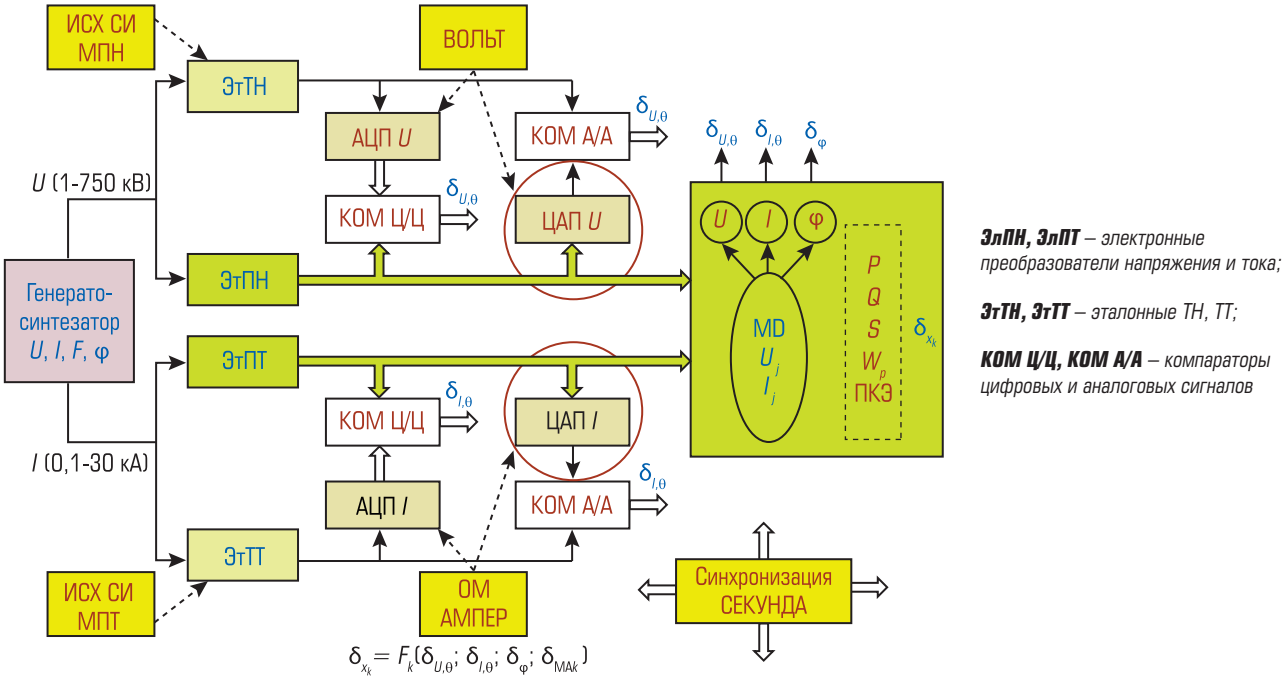


Рис. 2. Существующая метрологическая база выстроена под классическое решение по передаче размера основных электрических величин от аналоговых эталонных комплексов к аналоговым же образцовым и рабочим системам измерений



$\delta_{x_k} = F_k(\delta_{U,\theta}; \delta_{I,\theta}; \delta_{\varphi}; \delta_{MAk})$

Рис. 3. Промежуточный этап развития эталонной базы (пример решения)

В настоящее время классическая эталонная база электроэнергетики представлена большим количеством эталонных и рабочих средств измерений, в том числе следующими приборами производства “НПП Марс-Энерго”:

- универсальными полуавтоматическими поверочными установками “УППУ-МЭ 3.3”, “УППУ-МЭ 3.1К”, “УППУ-МЭ 3.0”;
- приборами электроизмерительными эталонными многофункциональными “Энергомонитор 3.3Т1”, “Энергомонитор 3.1К”, “Энергомонитор 3.0”;
- лабораторией высоковольтной метрологической ЛВМ “МЭ-Аудит”;
- комплектами для поверки ТТ, ТН и счетчиков электроэнергии.

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ ЭТАЛОННОЙ БАЗЫ

Для сохранения совместимости с существующей метрологической базой приходится идти по пути двойного преобразования: в состав преобразователя включают блоки ЦАП*U* и ЦАП*I* для восстановления аналогового сигнала из цифрового. Для поверки и калибровки СИ надо унифицировать сигналы от эталонных и исследуемых СИ либо в аналоговом, либо в цифровом виде. На рис. 3 показано решение.

Унификация сигналов в аналоговом виде имеет ряд минусов.

1. Обработка сигнала и его обратное преобразование в аналоговую форму занимает некоторое время, возникает задержка обработки сигнала. Однако такая задержка распространения сигнала через СИ отсутствует в классическом канале и ее трудно реализовать, чтобы выровнять времена распространения.
2. Для некоторых видов электронных трансформаторов с восстановлением аналогового сигнала “вторичной обмотки” (*например NXTPhase*) невозможно использовать типовые приборы сравнения (*такие как КНТ*), реализующие сравнение на основе усиления аналогового разностного сигнала. Это связано с тем, что обработка сигнала внутри электронного трансформатора достаточно сложна и в т. ч. обеспечивает удаление шумов существенного уровня. Одновременно из сигнала удаляется часть гармоник, таким образом, прибор сравнения имеет на входе два сигнала разной формы и для правильного определения угловой погрешности должен выполнять сравнение только параметров основных гармоник. Такую возможность предоставляют “Энергомонитор 3.3Т1” и “Энергомонитор 3.1К”, реализующие функции прибора сравнения и оперирующие первыми гармониками.

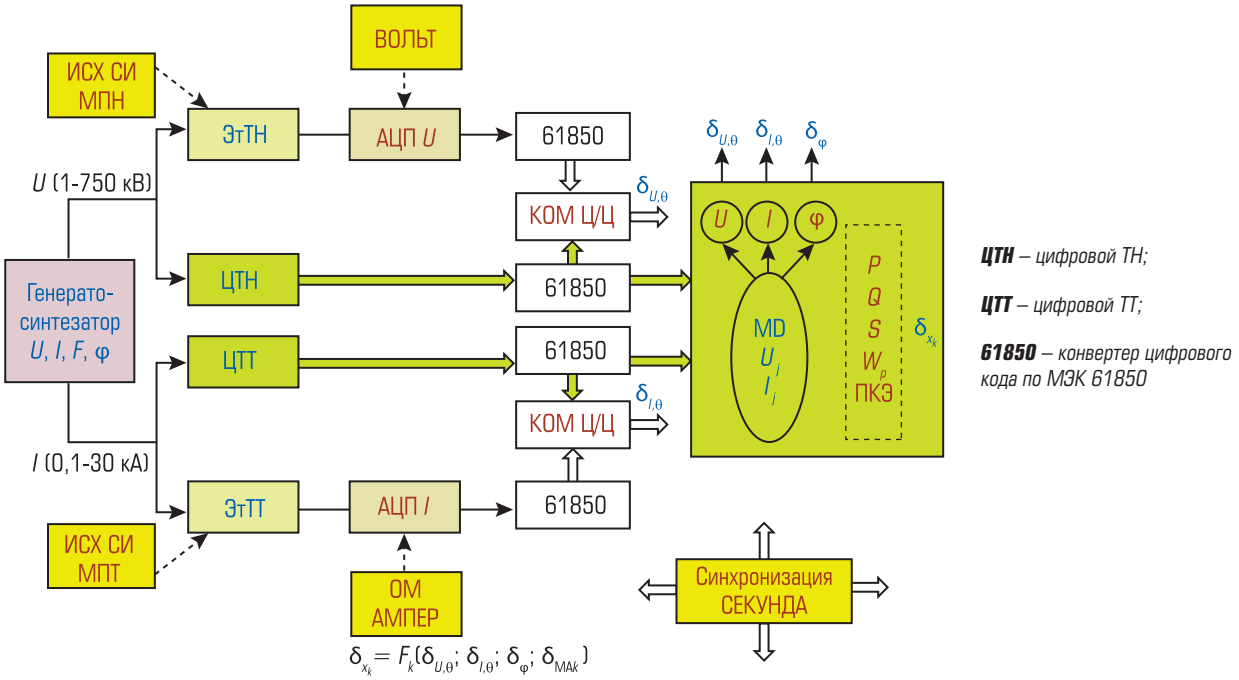


Рис. 4. Унификация сигналов поверяемого и эталонного средства в цифровом виде

3. Наконец, само преобразование обратно в аналоговую форму является избыточным и не улучшает метрологические характеристики и надежность электронного трансформатора.

ЭТАЛОННАЯ БАЗА СЛЕДУЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ

Унификация сигналов поверяемого и эталонного средства в цифровом виде является наиболее обоснованным и перспективным направлением (рис. 4).

Реализация этого решения требует проработки следующих вопросов:

1) создания и исследования метрологических характеристик (модульной погрешности и погрешности датирования) “эталонного” канала АЦП;
2) создания и верификации модулей, выполняющих коммуникационные функции (например, по протоколу 61850), согласования временных задержек каналов в цифровой форме.

Проект реализации схемы поверки электронных преобразователей напряжения представлена на рис. 5.

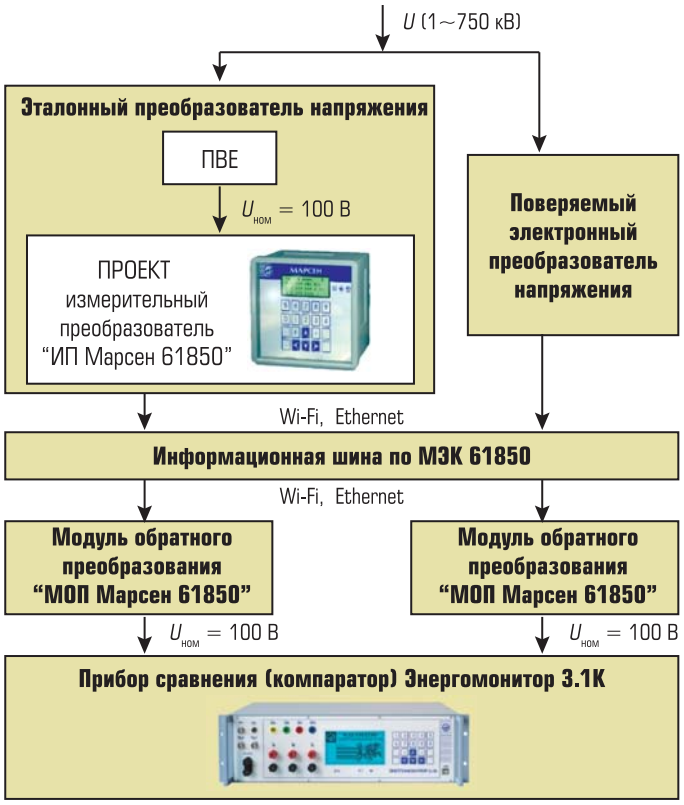


Рис. 5. Проект реализации схемы поверки электронных преобразователей напряжения

Гиниятуллин Ильдар Ахатович *– директор ООО “НПП Марс-Энерго”.*
http://www.mars-energo.ru

ЧТО ВЛИЯЕТ НА ИНВЕСТИЦИОННУЮ СТОИМОСТЬ БИОГАЗОВОЙ СТАНЦИИ?

Е.А. ЧАЙКИНА (ОАО "Региональный Центр Биотехнологий")

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР БИОТЕХНОЛОГИЙ

Информация предоставлена на основании реализованного проекта – биогазовая станция "Байцуры" (Белгородская обл.), принадлежащая компании ОАО "Региональный Центр Биотехнологий".

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Биогазовая станция (Биогазовая установка) – это комплекс оборудования по переработке органических отходов с производством удобрений и биогаза, который используется в энергоустановках для выработки электроэнергии и тепла. Работу станции можно разделить на два технологических процесса:

- анаэробное метановое брожение отходов для получения биогаза;
- сжигание биогаза в энергетической установке для получения электрической энергии и тепла.

Биогаз – это газ, получаемый водородным или метановым брожением биомассы. По своему составу биогаз близок к природному – 50-87 % метана, 13-50 % CO_2, незначительные примеси H_2 и H_2S.

Анаэробное метановое брожение отходов – это разложение биомассы до простейших составляющих с получением метана, двуокиси углерода и воды под воздействием трёх видов бактерий. В цепочке питания последующие бактерии питаются продуктами жизнедеятельности предыдущих. Первый вид – бактерии гидролизные, второй – кислотообразующие, третий – метанообразующие. В производстве биогаза участвуют все три вида бактерий.

Органические отходы, пригодные для производства биогаза:

- навоз;
- птичий помёт;
- зерновая и меласная послеспиртовая барда;
- пивная дробина;
- свекольный жом;
- фекальные осадки;
- отходы рыбного и забойного цеха (кровь, жир, кишки, каныга);
- трава;
- бытовые отходы;
- отходы молокозаводов – соленая и сладкая молочная сыворотка;
- отходы производства биодизеля – технический глицерин от производства биодизеля из рапса;
- отходы от производства соков – жом фруктовый, ягодный, овощной;
- виноградная выжимка;
- водоросли;
- отходы производства крахмала и патоки – мезга и сироп;
- отходы переработки картофеля;
- производства чипсов – очистки, шкурки, гнилые клубни, кофейная пульпа.

Кроме отходов, биогаз можно производить из специально выращенных энергетических культур, например, из силосной кукурузы или сильфия, а также водорослей.

Принцип работы биогазовой станции БГС "Байцуры" (Белгородская обл.), принадлежащей компании ОАО "Региональный Центр Биотехнологий".

Биомасса (отходы или зеленая масса) периодически подаются с помощью насосной станции или загрузчика в реактор. Реактор представляет собой подогреваемый и утепленный резервуар, оборудованный мешалками. В реакторе живут бактерии, питающиеся биомассой. Продуктом жизнедеятельности бактерий является биогаз. Для поддержания жизни бактерий требуется подача корма, подогрев до 35-38 °С и периодическое перемешивание. Образующийся биогаз скапливается в хранилище (газгольдере), затем проходит систему очистки и подается к потребителям (котел или электрогенератор). Реактор работает без доступа воздуха, герметичен и неопасен.

Для сбраживания некоторых видов сырья в чистом виде требуется особая двухстадийная технология. Например, птичий помет, спиртовая барда не перерабатываются в биогаз в обычном реакторе. Для переработки такого сырья необходим дополнительно реактор гидролиза. Такой реактор позволяет контролировать уровень кислотности, таким образом, бактерии не погибают

Таблица 1. Выход биогаза и его качество (содержание метана) с тонны сырья

Субстрат	СВ	оСВ	N	P_2O_5	K_2O	Выход биогаза	Содержание метана	Выход метана
	[%]	[%СВ]	[%СВ]			[нм³/т субстрата]	[% от объема Биогаза]	[нм³/т оСВ]
Навозная жижа КРС	10	80	3,5	1,7	6,3	25	56	210
Свиные стоки	6	80	3,6	2,5	2,4	28	61	250
Навоз КРС	25	80	4	3,2	8,8	80	55	250
Птичий помет	40	75	18,4	14,3	13,5	140	64	280
Кукурузный силос	33	95	2,8	1,8	4,3	200	53	340
Травяной силос	35	90	4	2,2	8,9	180	54	310
Свекловичный жом	24	95	н.д.	н.д.	н.д.	68	72	218
Чистый жир	100	98	н.д.	н.д.	н.д.	1300	87	1154

из-за повышения содержания кислот или щелочей. Возможна переработка этих же субстратов по одностадийной технологии, но при коферментации (смешивании) с другими видами сырья, например, с навозом или силосом.

Факторы, влияющие на процесс брожения:

- температура;
- влажность среды;
- уровень pH;
- соотношение C : N : P;
- площадь поверхности частиц сырья;
- частота подачи субстрата;
- замедляющие вещества;
- стимулирующие добавки;
- температура.

ЧТО ВЛИЯЕТ НА ИНВЕСТИЦИОННУЮ СТОИМОСТЬ БИОГАЗОВОЙ СТАНЦИИ?

Специалисты компании “Региональный Центр Биотехнологий” посчитали, что входит в инвестиционную стоимость биогазовой станции;

1) стоимость конструкторской, проектно-сметной и рабочей документации на установку;
2) стоимость и доставка оборудования;
3) стоимость строительно-монтажных работ;
4) стоимость пусконаладочных работ;
5) прочее (разрешения, согласования, обучение персонала, подключения к энергосетям и др.).

Основными инвестиционными затратами при создании биогазовой станции являются затраты на приобретение оборудования и составляют до 60 % от общей стоимости проекта. Основными элементами БГС “Байцуры” (компании “РЦБ”) являются:

- загрузчики твердого (жидкого) сырья;
- ферменторы (метантенки, реакторы);
- мешалки;
- газгольдеры;
- система смешивания воды и отопления;
- газовая система;
- насосная станция;
- сепараторы;
- приборы контроля;
- КИПиА;
- система безопасности;
- когенерационный блок.

Самыми дорогими элементами являются ферменторы из железобетона или стали со специальным покрытием и когенерационный блок (до 70 % от общей стоимости оборудования). Стоимость ферментеров зависит от их типа, объема и количества. Стоимость когенерационного блока – от установленной мощности.

Для того чтобы отследить правильные зависимости (объем перерабатываемых отходов и электрическая мощность) между ключевыми элементами установки необходимо обратить более пристальное внимание к самим отходам. Каждый отход характеризуется своими физико-химическими показателями:

- влажностью;
- содержанием сухого вещества;
- содержанием органического сухого вещества;
- содержанием белков;
- содержанием углеводов;
- содержанием жиров;
- pH.

Именно от этих показателей зависят время его сбраживания, количество получаемого биогаза и его состав. Для примера приведем сравнительную таблицу выхода биогаза и его качество (содержание метана) с тонны сырья (табл. 1).

Из таблицы 1 видно, что для одинакового количества подаваемого субстрата количество и качество получаемого биогаза отличаются в разы, и поскольку только метан поставляет энергию из биогаза, целесообразно данные о производстве газа выражать в м³ метана на тонну органического сухого вещества (оСВ); это намного точнее и красноречивее нежели данные в м³ биогаза в м³ свежего субстрата.

При этом количество получаемой электроэнергии зависит

Таблица 2. Количество получаемой электроэнергии в зависимости от объема и качества биогаза

Субстрат	СВ	оСВ	Выход биогаза	Содержание метана	Количество энергии
	[%]	[%СВ]	[нм³/т субстрата]	[% от объема Биогаза]	[кВтч с тонны субстрата]
Навозная жижа КРС	10	80	25	56	55,84
Свиные стоки	6	80	28	61	68,12
Навоз КРС	25	80	80	55	175,49
Птичий помет	40	75	140	64	357,36
Кукурузный силос	33	95	200	53	422,77
Травяной силос	35	90	180	54	387,67
Свекловичный жом	24	95	68	72	195,27
Чистый жир	100	98	1300	87	4 510,88

Таблица 3. Расчет потребности разных типов субстратов для получения 1 МВтч электрической энергии на когенерационной установке на базе газопоршневого двигателя GE Jenbacher 320 GS-B.L мощностью 1063 кВт

Субстрат	СВ	оСВ	Количество субстрата для производства 1 МВтч э/э	Содержание метана
	[%]	[%СВ]	[тонн субстрата]	[% от объема биогаза]
Навозная жижа КРС	10	80	17,91	56
Свиные стоки	6	80	14,68	61
Навоз КРС	25	80	5,70	55
Птичий помет	40	75	2,80	64
Кукурузный силос	33	95	2,37	53
Травяной силос	35	90	2,58	54
Свекловичный жом	24	95	5,12	72
Чистый жир	100	98	0,22	87

от объема и качества биогаза (табл. 2).

Также приведем следующую таблицу расчета потребности разных типов субстратов для получения 1 МВтч электрической энергии на когенерационной установке на базе газопоршневого двигателя GE Jenbacher 320 GS-B.L мощностью 1063 кВт (табл. 3).

Для производства 1 МВтч электроэнергии потребуется либо почти 18 тонн навозной жижи КРС, либо 220 кг чистого жира. Поэтому объем ферментеров для переработки данных видов субстратов будет различаться в десятки раз, что влечет за собой отличие и в их стоимости на аналогичный порядок при одинаковой стоимости когенерационного блока.

Исходя из выше сказанного, *стоимость оборудования биогазовой станции в первую очередь зависит от вида, объема и качества подаваемого субстрата,* а установленная энергетическая мощность является только следствием и вытекает из потенциальной возможности выработки необходимого количества биогаза из подаваемого субстрата.

Подводя итоги, можно сделать вывод: “Необходимо предостеречь потенциальных заказчиков и владельцев биогазовых станций от желания рассчитать удельный показатель инвестиционных расходов в рублях на киловатты электроэнергии, пренебрегая параметрами исходного сырья. Так как основная задача биогазовых станций – это переработка отходов, получение удобрений, улучшение экологической обстановки окружающей среды, и только потом получение электрической и тепловой энергии”.

Чайкина Евгения Александровна *– заместитель генерального директора по связям с общественностью ОАО “Региональный Центр Биотехнологий”.*

c UL us LISTED EN 50121 CE FC

Управляемый xDSL удлинитель линии Ethernet

Серия IEX-402-SHDSL

до 8 км

xDSL удлинители линии Ethernet

обеспечивают **увеличение дальности и высокую скорость обмена данными между распределенными подсетями или устройствами**, а также позволяют построить экономичные мостовые Ethernet-соединения при помощи медных проводов.

Свойства:

- Работа в паре
- Использование любых медных проводов для расширения связи типа «точка-точка»
- ОТСУТСТВИЕ конфигурации и автоматическое согласование устройств
- Поддержка Link Fault Pass-Through для быстрого восстановления в случае обрыва
- Панель визуализации и NMS-управление
- Световые индикаторы качества связи для быстрого устранения сбоев

Достоинства и особенности:

- Стандартная для G.SHDSL скорость передачи данных до 5.7Мбит/сек и дистанция передачи до 8 км
- Проприетарная турбо-скорость соединения до 15.3 Мбит/сек
- Поддержка SNMP V1/V2/V3 для различных уровней сети
- Совместимость с технологиями восстановления Turbo Ring/Turbo Chain
- Поддержка протоколов Modbus/TCP для управления устройствами и мониторинга.
- Совместимость с протоколами EtherNet/IP и PROFINET
- Простое управление через веб-интерфейс, консоль, утилиту, MxView и ABC-01

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

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.

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

ИНЖИНИРИНГ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ В СООТВЕТСТВИИ СО СТАНДАРТОМ МЭК 61850

Л.Л. ОРЛОВ (ЗАО "РТСофт")

RTSoft
средства и системы автоматизации

Представлен практический опыт внедрения АСУ ТП и РЗА с поддержкой технологии МЭК 61850, демонстрирующий, что во многих случаях оптимальным принципом системного инжиниринга является сочетание методов "сверху вниз" и "снизу вверх". Такой подход обеспечивает возможность комбинирования в одном проекте интеллектуальных устройств различных производителей, а также сокращение трудозатрат на внедрение, наладку и последующие модификации АСУ ТП энергообъектов.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время роль стандарта МЭК 61850 в автоматизации энергообъектов во всем мире все более возрастает. Один из основополагающих разделов этого стандарта посвящен описанию базовых принципов системного инжиниринга и управления проектами. Реализация инжиниринга цифровых систем в соответствии с МЭК 61850-6 [1, 2] должна производиться одним из следующих методов:

1) методом, условно называемым "сверху вниз" (top-down engineering), при котором за основу для конфигурирования системы принимается однолинейная схема ПС и требуемые функции РЗА и АСУ ТП;
2) методом "снизу вверх" (bottom-up engineering), при котором отправной точкой считаются функциональные возможности уже выбранных Заказчиком устройств РЗА и АСУ ТП;
3) в ряде случаев оптимальным представляется комбинированный подход с использованием заранее подготовленных сконфигурированных шаблонов.

В настоящей статье рассматриваются вопросы выбора оптимального подхода к инжинирингу с точки зрения их практической реализуемости в реальных проектах в настоящее время и в ближайшей перспективе.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К ИНЖИНИРИНГУ ПО МЭК 61850-6

С точки зрения конечного пользователя использование МЭК 61850 сегодня должно обеспечивать достижение следующих целей:

1) функциональность системы, максимально отвечающую требованиям Заказчика;
2) снижение затрат на создание и дальнейшую эксплуатацию систем РЗА и АСУ ТП (в том числе за счет упрощения интеграции и обеспечения совместимости оборудования РЗА и АСУ ТП различных производителей);
3) возможность простого и экономически эффективного расширения ранее поставленных систем при будущих расширениях или реконструкциях ПС;
4) сокращение затрат на содержание собственного оперативного и инженерного персонала (за счет снижения трудозатрат и требований к квалификации технических специалистов Заказчика).

Основной фактор, сдерживающий освоение технологии МЭК 61850, – это недостаточное число технических специалистов – экспертов по МЭК 61850 в штате сетевых компаний. Целесообразность же расширения штата подобными экспертами для руководителей сетевых компаний неочевидна.

С точки зрения стандарта МЭК 61850-6 более предпочтителен и перспективен инжиниринг по методу "сверху вниз". Данный подход был уже опробован в Западной Европе в рамках пилотных и коммерческих проектов. Некоторые из первых мультивендорных проектов, в которых инжиниринг выполнен в основном по методу "сверху вниз", реализованы компанией Sprecher Automation в Нидерландах еще в 2009 г. В соответствии с требованиями Заказчика, обеспечена совместимость инструментальных средств ПТК АСУ ТП с ПО конфигуриро-

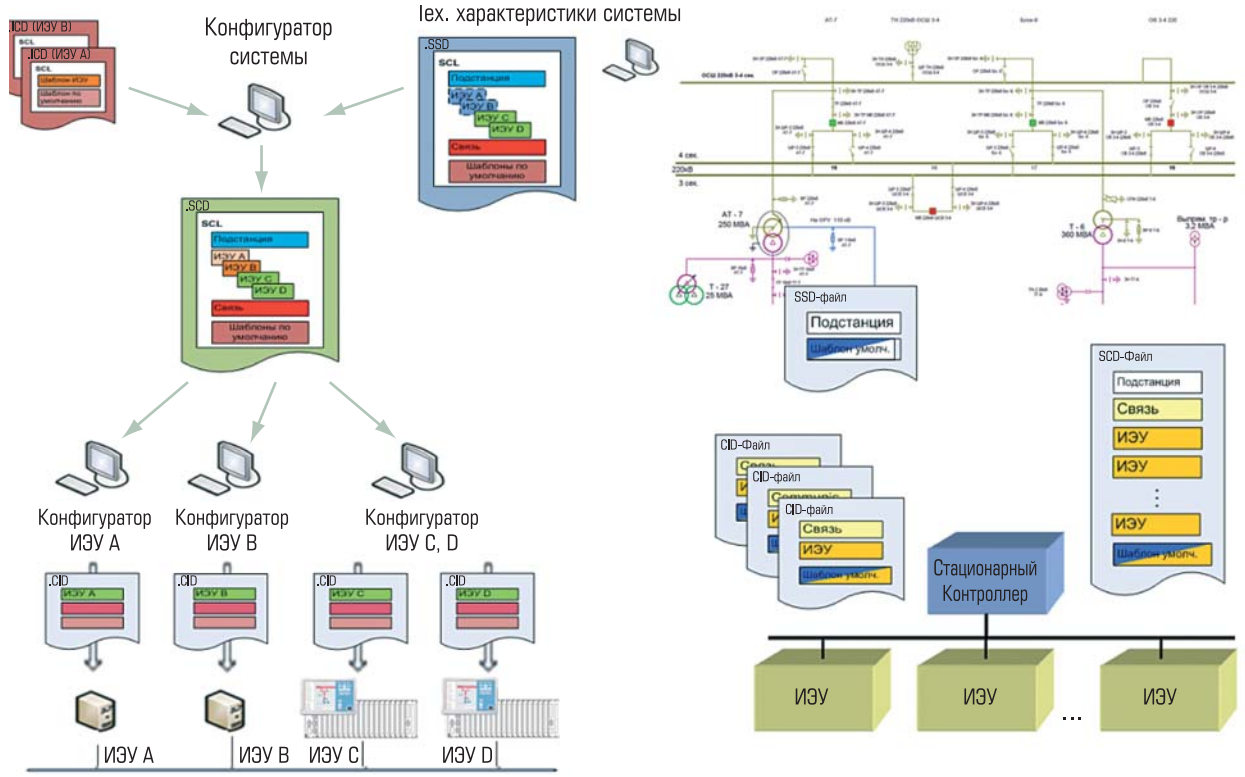


Рис. 1. Инжиниринг по методике "сверху-вниз"

вания системы (SCT) независимого производителя. Для реализации полноценного инжиниринга "сверху вниз" контроллеры присоединений SPRECON-E-C и устройства РЗА поддерживают гибкую модель данных и настраиваемую адресацию. Имеется сертификат KEMA на данную реализацию гибкой модели данных в этих устройствах. Все вышеуказанные возможности включены в состав ПТК SMART-SPRECON производства ЗАО "РТСофт" и применяются на энергообъектах в России. ПТК SMART-SPRECON не только тесно интегрирован с ПО конфигурирования системы SCT, но и может применяться совместно с инженерным ПО других независимых производителей.

Вместе с тем следует отметить, что на сегодняшний день инжиниринг реальных проектов по методике "сверху вниз" в полном объеме (рис. 1) практически невозможен.

Дело в том, что в реализации инжиниринга "сверху вниз" необходимо активнейшее участие Заказчика. На стадии проектирования силами Заказчика (или подрядчика, с обязательным согласованием со стороны Заказчика) должна составляться спецификация подстанции, в которой описывается необходимый функционал устройств. Для этого необходимо использовать только программные продукты, независимые от производителей оборудования РЗА и АСУ ТП. Готовая спецификация подстанции должна в рамках конкурсных процедур передаваться производителям оборудования, и те, в соответствии со спецификацией, должны предлагать интеллектуальные электронные устройства. В реальности такого не происходит, поскольку у Заказчика, как правило, нет достаточного числа экспертов в области стандарта МЭК 61850.

Кроме того, для конфигурирования устройств различных производителей в любом случае используются их собственные инструментальные средства. Интеграция данных конфигураторов с общесистемными инструментальными средствами недостаточно формализована в рамках первой редакции стандарта МЭК 61850-6 и в различной степени реализована в ПО различных производителей. Продукты и инструментальные средства некоторых производителей (например, устройства SIEMENS серии SIPROTEC 4) на текущий момент реализованы по принципу "снизу вверх", сочетают в себе функциональность конфигуратора устройств и частично конфигуратора системы и не поддерживают процесс инжиниринга "сверху вниз".

Программные продукты, независимые от производителей оборудования, существуют (например, ПО “H&S SCT”, “Atlan” и др.), но в большинстве случаев фирменное ПО для конфигурирования устройств с ними несовместимо и требует доработки или дополнительной работы по интеграции.

В мае 2012 года организация VLPGO, в которую входят крупнейшие мировые энергетические компании, также отметила, что реализация систем с поддержкой протоколов стандарта МЭК 61850 требует значительных усилий по их проектированию и наладке, что обусловлено отсутствием полноценных независимых программных продуктов для проектирования систем. Специалисты вынуждены использовать частные инструменты, предлагаемые каждым отдельным производителем, что затруднительно в условиях использования парка устройств различных фирм [3].

Таким образом, с одной стороны, Заказчик считает необходимым использование стандарта МЭК 61850 на своих подстанциях, но, с другой стороны, не обладает достаточными для этого кадровыми ресурсами, а реально существующие на рынке продукты не поддерживают инжиниринг по методу “сверху вниз”. В сегодняшних реальных проектах средства конфигурирования системы должны поддерживать не только подход “сверху вниз”, но и “снизу вверх”, а также возможность различных комбинаций этих подходов в одном проекте.

В каждом конкретном проекте тот или иной подход должен выбираться, исходя из:

- выбора производителей оборудования АСУ ТП и РЗА и, соответственно, их поддержки того или иного метода инжиниринга;
- необходимости обмена данными между устройствами разных производителей по технологии GOOSE;
- наличия экспертов по стандарту МЭК 61850 у Заказчика.

Сложившаяся ситуация послужила стимулом для компаний “РТСофт” и Sprecher Automation к созданию концепции упрощенного инжиниринга. Эта концепция позволяет удовлетворить потребности Заказчика, не требуя при этом от него глубоких познаний в стандарте. В ней реализована упрощенная процедура создания модели данных устройств АСУ ТП и интеграции устройств любых производителей, поддерживающая различные форматы SCL-файлов, а также простой механизм интеграции в ПТК АСУ ТП устройств, не поддерживающих МЭК 61850.

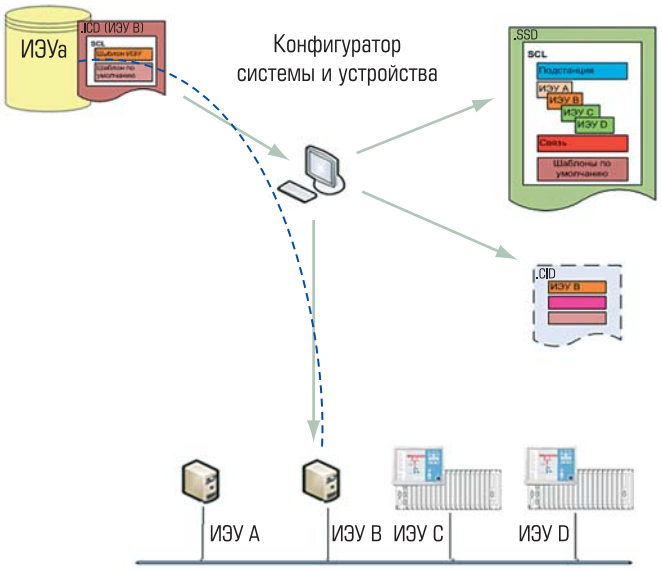


Рис. 2. Инжиниринг по методике “снизу-вверх”

Благодаря этому появляется возможность свободного выбора оборудования РЗА различных производителей даже в рамках одного проекта и его простой интеграции в АСУ ТП, что позволяет создавать экономически более эффективные решения.

ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ СОЗДАНИЯ РЗА И АСУ ТП В СООТВЕТСТВИИ С МЭК 61850

На ряде объектов филиала ОАО “ФСК ЕЭС” – МЭС Востока (ПС 220кВ “Широкая”, “Спасск”, “Береговая” и др.) компания “РТСофт” использовала подход к инжинирингу “снизу вверх” (рис. 2), что было обусловлено использованием в этих проектах устройств РЗА и контроллеров присоединений производства SIEMENS. Основные этапы инжиниринга АСУ ТП ПС в данной конфигурации были следующими:

- создание конфигурации РЗА в ПО DIGSI, на выходе которого генерировался SCD-файл конфигурации подстанции;
- импорт SCD-файла в инструментальное ПО АСУ ТП для обеспечения информационного обмена между РЗА SIEMENS и ПТК SMART-SPRECON.

Таким образом, в ряде случаев конфигурационное ПО, предоставляемое производителем устройств РЗА, может использо-

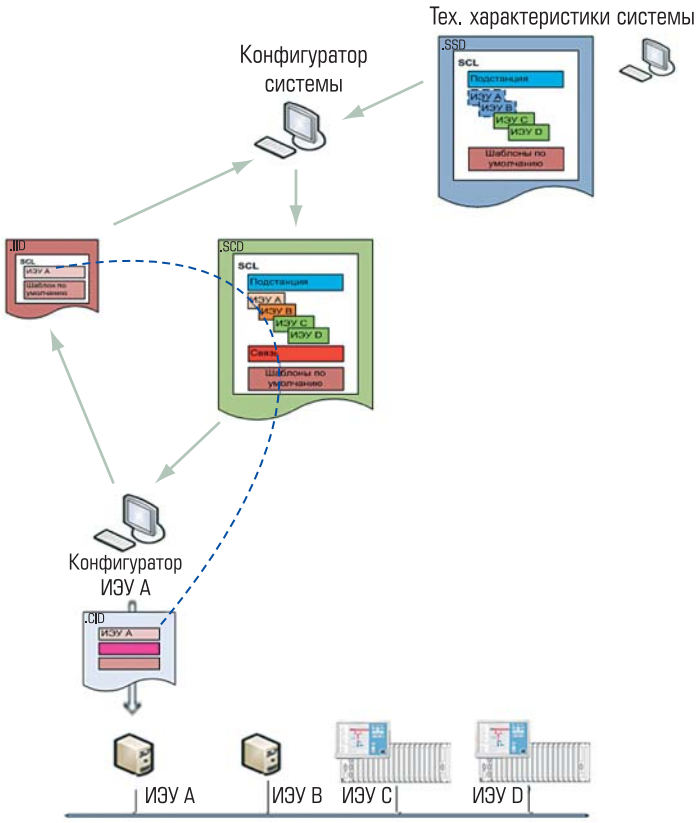


Рис. 3. Инжиниринг по комбинированной методике

ваться в качестве ПО для конфигурирования системы в целом.

Крупнейший проект, выполненный таким образом, – это ПС 220/110/35/10 кВ "Спасск". Общее количество устройств РЗА и контроллеров присоединений серии SIPROTEC 4, интегрированных в ПТК АСУ ТП, – 127 шт.

Один из первых и крупнейших проектов, в котором применяется РЗА производства "Экра" с поддержкой МЭК 61850, – это ПС 220 кВ "Борская" МЭС Волги. Используется ПТК АСУ ТП SMART-SPRECON производства "РТСофт". Подход к инжинирингу по МЭК 61850 – комбинированный (рис. 3).

Устройства РЗА конфигурируются индивидуально собственным специальным программным обеспечением, на выходе которого для каждого отдельного устройства генерируется CID-файл конфигурации. Наличие заранее сконфигурированных устройств присуще методике инжиниринга "снизу-вверх". В то же время конфигурации контроллеров присоединений SPRECON-E-C и системы в целом создаются в ПО конфигурирования системы (SCT), что соответствует методике инжиниринга "сверху-вниз".

В составе ПТК АСУ ТП ПС 220/110/10 кВ "Борская" более 30 контроллеров присоединений. Предусматривается интеграция более 100 устройств РЗА. ПС 220 кВ Амур МЭС Востока – первый проект, который будет выполнен по технологии упрощенного инжиниринга. В составе ПТК АСУ ТП более 20 контроллеров присоединений, более 50 других ИЭУ. Предусматривается интеграция более 70 устройств РЗА по МЭК 61850.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Инжиниринг по принципу "сверху вниз" в перспективе сможет предоставить пользователю больше преимуществ, но на сегодняшний день, в силу рассмотренных ограничений, для использования в реальных проектах более эффективным представляется комбинированный подход с применением средств упрощенного инжиниринга.

На сегодняшний день ПТК SMART-SPRECON поддерживает все перечисленные методы, что позволяет легко интегрировать оборудование РЗА различных производителей и сократить общие затраты на создание и эксплуатацию систем РЗА и АСУ ТП ПС.

Список литературы

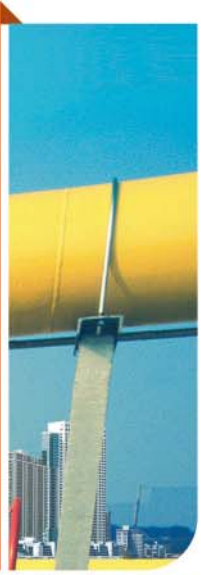
1. *IEC 61850-6 Edition 1.0* Communication networks and systems for power utility automation – Part 6: Configuration description language for communication in electrical substation related to IEDs.
2. *IEC 61850-6 Edition 2.0* Communication networks and systems for power utility automation – Part 6: Configuration description language for communication in electrical substation related to IEDs.
3. *VLPGO Statement* on the IEC61850 Standard. http://www.vlpgo.org/wp-content/uploads/2010/11/VLPGO-Position-on-IEC61850-Standard.pdf

Орлов Леонид Леонидович *– Директор направления автоматизации подстанций, ЗАО "РТСофт".*
www.rtsoft.ru, pr@rtsoft.ru

CityEnergy

ТЕПЛО- И ГАЗОСНАБЖЕНИЕ

Международная выставка
газового, теплоэнергетического
и отопительного оборудования



15–17 октября 2013 года,
Москва, ВВЦ, павильон 75

www.cityenergy-expo.ru

- Системы газоснабжения
- Контрольно-измерительные приборы. Автоматизация
- Теплоэнергетика. Котельное и отопительное оборудование
- Автономное и бесперебойное энергоснабжение
- Промышленная безопасность на объектах тепло- и газоснабжения

ОРГАНИЗАТОР
ITE
ГРУППА КОМПАНИЙ

Тел.: +7 (495) 935-73-50
e-mail: cityenergy@ite-expo.ru
www.ite-expo.ru

ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ

ПТА

ВЫСТАВКА

XIII Международная специализированная выставка

Передовые Технологии Автоматизации

ПТА-2013

8–10 октября

Москва, ЦВК «Экспоцентр», павильон 5

Тематика выставки:

- Автоматизация промышленного предприятия
- Автоматизация технологических процессов
- Системная интеграция и консалтинг
- Автоматизация зданий
- Бортовые и встраиваемые системы
- Электротехника. Электроэнергетика NEW

При поддержке:

Организатор:

Экспоцентр

Москва:
Тел.: (495) 234-22-10
E-mail: info@pta-expo.ru

www.pta-expo.ru

16+

ИНФРАКРАСНЫЕ КАМЕРЫ ДЛЯ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПОДСТАНЦИЕЙ

Компания FLIR Systems

Поставщики электроэнергии сталкиваются со старением инфраструктуры, повышением риска просадки напряжения и перебоями в подаче электроэнергии. Просадка напряжения представляет собой падение напряжения в сети электропитания и названа она так потому, что обычно становится причиной уменьшения яркости ламп накаливания. Поставщики также сталкиваются с дорогостоящим внеплановым ремонтом и общим ростом цен. Энергетические предприятия ищут пути решения этих вопросов для обеспечения надежной подачи электроэнергии, а также сокращения эксплуатационных расходов. Использование инфракрасной камеры FLIR и вспомогательного программного обеспечения позволяет дистанционно обнаружить сбои и опасные нарушения работы оборудования в любое время суток. Конечным результатом является повышение надежности и снижение стоимости услуг.

ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ПРОСАДКИ НАПРЯЖЕНИЯ И ПЕРЕБОЕВ В ПОДАЧЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Риск просадки напряжения и перебоев в подаче электроэнергии растет в системе распределения из-за старения инфраструктуры, а также отсутствия систем автоматизации, которые могли бы следить за состоянием основного оборудования на подстанциях и других объектах системы. Например, утечка масла или разрушение внутренней изоляции трансформатора может привести к перегреву, от чего может произойти сбой в системе. Многие поставщики электроэнергии не имеют автоматизированных систем для обнаружения этих проблем. Независимо от причины критический сбой подстанции может превратиться в серию серьезных последствий. Результатом может стать массовый отказ банковских услуг, систем безопасности, заводов, пищевого холодильного оборудования, сетей связи и систем управления движением. Электроэнергетическая компания может понести значительные убытки, включая затраты на возобновление работы системы. Инфракрасные камеры помогают экономить деньги. Термография может повысить надежность и безопасность электрических подстанций. Несмотря на то, что электроэнергетики в течение многих лет использовали портативные тепловизоры для контроля оборудования подстанций, теперь многие переходят на постоянно установленную инфракрасную камеру. Благодаря использованию автоматизированных тепловизоров и инновационного программного обеспечения компания FLIR и ее партнеры разработали системы контроля, которые обеспечивают раннее предупреждение о предстоящих сбоях оборудования. Эти системы используют передовую технологию зондирования

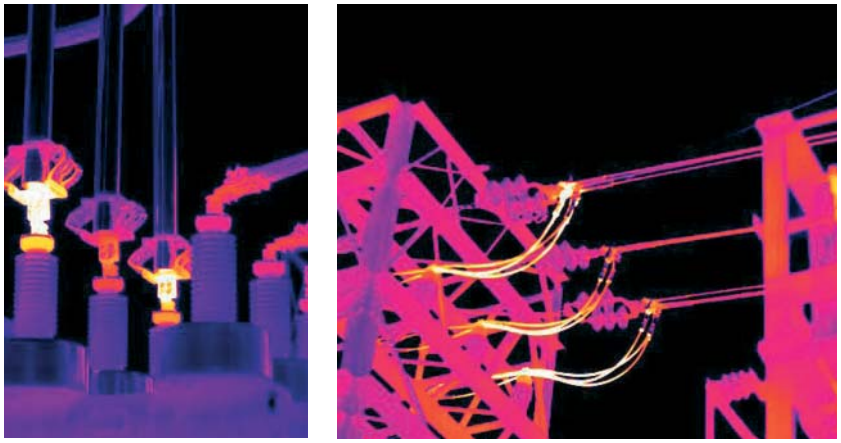


Рис. 1. Обнаружение повышенного нагрева втулки изолятора в трансформаторе подстанции

и измерения, методы управления, основанные на цифровом обмене данными. Они способны предвидеть, выявить и оперативно среагировать на проблемы, тем самым снижая затраты на обслуживание, вероятность отказа системы, перебои в подаче электроэнергии, и потери продуктивности.

Электроустановки высокого напряжения, как правило, нагреваются прежде, чем они перестают работать. Непрерывно наблюдая за электроустановками высокого напряжения с помощью тепловизионных камер, дорогостоящих поломок можно избежать.

Пример: одно большое энергетическое предприятие обнаружило повышенный нагрев втулки изолятора в трансформаторе подстанции (рис. 1) и произвело его ремонт всего за €12,000. Похожая проблема, которая произошла до того, как предприятие перешло на технологию термального отображения, в результате катастрофического сбоя системы обошлась им в сумму более чем €2,250,000.

Несколько компонентов подстанции, “тепловая сигнатура” которых является предвестником сбоя в системе:

- силовые трансформаторы (уровень масла и работа насоса);
- силовые переключатели (уровень масла, другие внутренние проблемы);
- втулка изолятора (уровень масла и плохие соединения);
- дистанционный изолятор (влага, загрязнения, изменение физических свойств);
- молниеотводы (изменение физических свойств оксидированных металлических дисков);
- автоматические выключатели (утечка масла или SF6);
- механическое отключение (плохой контакт, загрязнение);
- управление (износ вентиляторов, насосов и других компонентов);
- батареи.

Рис. 2. FLIR A310

FLIR A310

FLIR A310 (рис. 2) – стационарная тепловизионная камера. Она может быть легко помещена во всепогодный корпус и установлена практически в любом месте для контроля критически важного оборудования и других объектов. Тепловизионная камера позволяет защитить подстанцию и различить изменения температуры для оценки критичности ситуации. Это позволяет увидеть проблемы прежде, чем они превращаются в дорогостоящие потери, предотвращая простои и повышая безопасность труда.

Особенности FLIR A310:

- встроенные функции расширенного анализа;
- встроенные функции сигнализации;
- совместимость с Ethernet/IP и ModBus/TCP;
- простота обмена результатами анализа и результатами сигнализации с ПЛК (Programmable Logic Controller, PLC);
- PoE (питание через Ethernet);
- цифровые входы / выходы;
- встроенное Ethernet соединение (100 Мбит).

Обнаружение повышения температуры в компонентах благодаря тепловизионным камерам, позволяет принять профилактические меры, прежде чем происходит внеплановый сбой в системе.

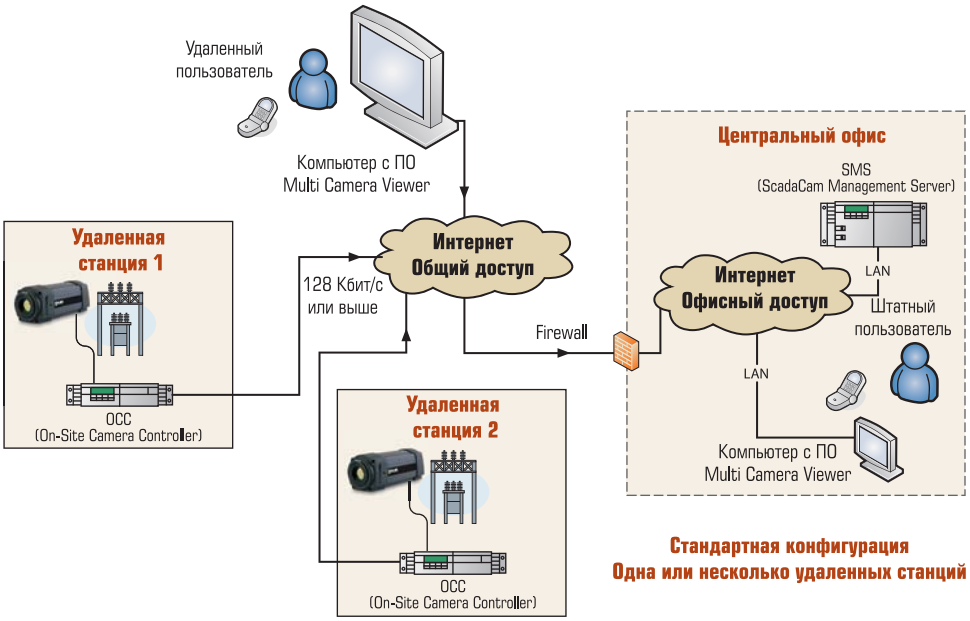


Рис. 3. Типовые конфигурации бесконтактных систем измерения температуры для электрических подстанций

ОСНОВЫ ТЕПЛОВИДЕНИЯ

Первый принцип тепловидения: “многие компоненты нагреваются, прежде чем перестать работать”.

Второй – все объекты излучают тепло в инфракрасном спектре, что не видно человеческому глазу.

Третий – тепловизоры превращают это излучение в четкие изображения, на которых можно прочитать температуру. Эти бесконтактные температурные данные могут выводиться на монитор в режиме реального времени, а также могут быть отправлены на цифровые устройства хранения данных для анализа.

Тепловизионные камеры не требуют света для получения изображения и могут заметить горячие точки задолго до того, как тепло становится чрезмерным, и потеря изоляции приводит к сбою в системе. Они могут быть встроены во всепогодный корпус и установлены с помощью механизмов панорамирования/наклона для наблюдения за большими площадями подстанций. Широкий выбор объективов FLIR с разными фокусными расстояниями позволяет поддерживать круглосуточный мониторинг в любых местах и погодных условиях.

Тепловизоры FLIR различают “тепловые подписи” электрических компонентов и окружающего фона (например, небо или облака) и могут сравнить температуру аналогичных компонентов в непосредственной близости друг к другу. Встроенная логика, память и обмен данными по сети позволяют им сравнивать температуру в своих изображениях с пользовательскими настройками, а также передавать эти данные на центральную станцию мониторинга для анализа тенденций и причин срабатывания сигнализации, а также для создания отчетов об отклонениях. Они могут уведомить руководителей предприятий в удаленных офисах об аномальных условиях с помощью сообщения по электронной почте. Это делает их идеальными для автоматического мониторинга оборудования подстанций.

ТИПОВЫЕ КОНФИГУРАЦИИ СИСТЕМЫ

В сотрудничестве с поставщиками систем автоматизации FLIR Systems работает над созданием тепловизоров и бесконтактных систем измерения температуры для электрических подстанций в соответствии с требованиями заказчика (рис. 3). Эти системы могут автоматически наблюдать за объектом и следить за температурой оборудования без присутствия человека.

Видеоизображение и данные о температуре передаются через беспроводную или волоконно-оптическую сеть на соответствующий интерфейс, который сообщает об этих данных в центральный пункт управления. Диаграмма отображает типичную систему мониторинга подстанции, которая использует тепловизионные камеры FLIR A310. Такого рода системы установлены на подстанциях во многих странах. Наиболее развитые версии этой системы обеспечивают снабженное временными метками объемное тепловое изображение критически важного оборудования и его частей.

http://www.flir.com

ДИСТАНЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ ГАЗОВЫХ ТУРБИН

Компания EXELE Information Systems, Inc. (Control magazine)

Обладая инструментарием для успешного мониторинга аномальных условий на газовых турбинах, извещая должный персонал и поручая ему соответственно отвечать, можно сэкономить огромное количество времени и денег.

Непрерывный дистанционный мониторинг и отслеживание тренда предыстории для практически неограниченных рабочих параметров позволяет большинству поставщиков комплексного оборудования турбин выработать рекомендации, которые помогают заказчикам газовых и паровых турбин в становлении информационно обеспеченных решений по техническому обслуживанию и ремонту. Для газовых турбин однородное качество планового и профилактического обслуживания на протяжении длительного времени является очень важным, чтобы достигнуть наилучших показателей эксплуатационной готовности оборудования, характеристик и затрат на ресурс.

УПРЕЖДАЮЩИЙ И ЧУТКИЙ МОНИТОРИНГ

Компания Mitsubishi Power Systems предлагает мониторинг в реальном времени и опережающее прогнозирование потенциальных проблем через круглосуточный Центр дистанционного мониторинга (RMC), расположенный в г. Орландо (шт. Флорида).

Все измерительные точки, получаемые от каждой установки, поступают в RMC через каждые одну- три секунды и сохраняются не менее двух лет для исторических справок, делая эту систему очень динамичным инструментом для обнаружения неисправностей (рис. 1).

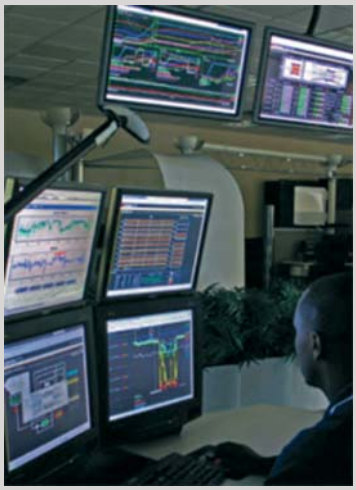


Рис. 1. Центр дистанционного мониторинга (RMC)

Для каждой конфигурации газовой турбины ведется мониторинг в диапазоне приблизительно от 1000 до 3000 точек, включая всю вспомогательную системную информацию. Примеры параметров, которые подвергаются мониторингу для стандартной газовой турбины, включают:

- условия окружающей среды;
- условия горячего газового тракта;
- динамику камеры сгорания (CPFM);
- характеристики системы управления;
- указания на вибрацию (показания по вибрации);
- сигналы задания, положения и обратной связи на клапанах;
- вспомогательные системные параметры;
- индикацию аварийной сигнализации и заданных значений.

В то время как большинство конкурентов формирует групповые сводки информации раз или два в сутки, компания Mitsubishi принимает непрерывный поток данных с тысячами точек в секунду в реальном времени. Все эти данные возвращаются к системе OSISoft PI в центре мониторинга в Орландо, где используется программное обеспечение Exele TopView Alarm Management для сбора сигналов об отклонениях от каждой контролируемой установки, в глобальном масштабе. Программа Exele TopView обеспечивает звуковые, визуальные предупреждения и даже уведомления по электронной почте сотрудников RMC. При любых неожиданных тревожных отклонениях служебный персонал RMC предпримет непосредственные действия.

УПРАВЛЕНИЕ СИГНАЛИЗАЦИЕЙ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Около года назад RMC рассматривал пакеты по управлению сигнализацией, стремясь найти такой, который мог бы служить его потребностям. “Пакет по управлению сигнализаци-

ей, которым мы пользовались годами, больше не поддерживался производителем, – говорит Daryl Massey, менеджер Центра дистанционного мониторинга. – Кроме того, мы переросли возможности этого пакета, поскольку продолжали добавлять количество контролируемых точек, так что мы приобретали всё больше и больше вопросов". "Они выбрали программное обеспечение Exele TopView Alarm Management and Notification Software, TopView имело много преимуществ. Оно очень гибкое, предлагает несколько предупреждающих опций и очень хорошо поддерживается", – говорит Massey.

ПО Exele TopView связывается непосредственно с системой OSIsoft PI и непрерывно контролирует 30 000 тегов сигнализации и больше тегов данных. При таких больших потенциальных возможностях сигнализации для сотрудников RMC возник вопрос о том, как обходиться с избыточными или повторяющимися сигналами. Существуют ситуации, когда условия возникновения сигнализации замечены, и ведутся корректирующие воздействия, или когда есть неисправный датчик, вызвавший тревогу. Так что Massey и его технический персонал попросили, чтобы Exele Information Systems добавили к TopView свойство "Snooze" (режим "дремоты"), который позволил бы оператору не реагировать на сигнализацию на тот период времени, когда выполняется корректирующее воздействие. "Одно из лучших свойств, приобретенных от подключения TopView, состоит в возможности обновления и расширения, – сказал Massey. – Мы рассказали Exele о досадной ситуации с сигнализацией, и они объяснили нам подход "Snooze", вскоре и мы обрели свойства, устраивающие нас в новом варианте исполнения".

КРАТКИЕ ВЫВОДЫ

Обладая инструментарием для успешного мониторинга аномальных условий работы газовых турбин, предупреждая соответствующий персонал и возлагая на него должную ответственность, можно сберечь огромное количество времени и денег. Широта свойств программ Exele TopView и легкость его использования обеспечивают мощное и гибкое решение, которое успешно во многих промышленных отраслях, включая разнообразные центры дистанционного мониторинга.

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

Краснодарский весенний форум 2013
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ИННОВАЦИИ
Энергоэффективность – стиль жизни
23-25 МАЯ 2013
Г. ГЕЛЕНДЖИК

В ПРОГРАММЕ ФОРУМА:

- Снижение энергоемкости ВВП – основа конкурентоспособной экономики
- Региональные и муниципальные программы: комплексный подход
- Международное сотрудничество: практика и перспективы
- Механизмы финансирования отраслевых программ
- Биоэнергетика – инвестиции в зеленое будущее
- Эффективные решения в светотехнике
- Энергосбережение в ЖКХ
- Инновационные технологии утилизации отходов - решение экологических и энергетических проблем

тел.: +7 (495) 971-23-30, www.springforum.ru

МОДЕРНИЗАЦИЯ, ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ И БУДУЩЕЕ ЭНЕРГЕТИКИ СТАЛИ ОСНОВНЫМИ ТЕМАМИ XI ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ Russia Power И III ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ HydroVision Russia

Более 5 500 профессионалов энергетики из 64 стран обсудили важнейшие вопросы развития российской электро- и гидроэнергетики.

Новейшие технологические решения, десятки подписанных соглашений и множество дискуссий по ключевым вопросам развития отрасли – таков итог двухдневной работы крупнейших энергетических форумов России: XI выставки и конференции Russia Power и III выставки и конференции HydroVision Russia. В мероприятиях, которые проходили в Москве в Экспоцентре на Красной Пресне, с 5 по 6 марта 2013 года приняли участие более 5 500 экспертов из 64 стран мира.

"Российский энергетический рынок очевидно нуждается в модернизации, дополнительных инвестициях и развитии, при этом пока нет ясного понимания, в каких рамках будет развиваться энергетика страны, как рынок будет функционировать, и какие условия будут применяться для инвесторов. Мы рады, что все эти важнейшие вопросы активно обсуждались на Russia Power в этот непростой для отрасли период, – заявил Гленн Энсор, директор международных мероприятий корпорации "Пенн-Велл". – Выставку и конференцию посетило большое количество участников, мы с радостью отмечаем, что многие наши экспоненты поддержали нас и уже забронировали места на следующий год. Теперь наша задача – продолжить развитие Russia Power и HydroVision Russia – форумов, которые не только являются местом встречи российских и иностранных компаний, но и площадкой для обсуждения острейших потребностей энергетической отрасли".

В течение 2 дней на стратегических и технических сессиях конференции выступило более 150 экспертов из России, Европы, США и Азии. Направление конференции задали выступившие на открытом пленарном заседании Андрей Лавриненко, вице-президент Alstom, глава подразделения "Глобальная сбытовая сеть" по региону Россия, Беларусь и Украина, и Евгений Беллендир, директор по научной деятельности ОАО "РусГидро". Андрей Лавриненко отметил важность международного обмена опытом, благодаря которому, по его мнению, достигается совершенство. Оба эксперта много внимания уделили вопросам локализации производства и совместным проектам российских и зарубежных компаний. Евгений Беллендир назвал локализацию производства в России одной из важнейших задач для развития российской гидроэнергетики, особенно актуальной в свете больших планов ОАО "РусГидро" по развитию Сибири и Дальнего Востока.

Крупнейшие региональные проекты стали главной темой первого дня работы форума. GE Oil & Gas (NYSE: GE) объявила о продлении сервисного контракта стоимостью 333 миллиона долларов по проекту "Сахалин-2" на 16 лет. Кроме того, компания объявила о подписании протокола о взаимопонимании с правительством Сахалинской области, в котором обозначены аспекты совместной деятельности по разработке проектов по электроснабжению для обеспечения будущих энергетических потребностей острова Сахалин.

Также 5 марта в рамках Russia Power 2013 состоялась церемония подписания соглашения о создании консорциума "Феникс", который будет заниматься утилизацией и дальнейшей переработкой зол-уноса, вырабатываемых угольными ТЭЦ. В состав консорциума вошли: компания ЗАО "ПрофЦемент-Вектор",

ОАО “Группа Е4” – EPC(M) contractor, ООО “СМ Про”, ОАО “Гипроцемент”, ЗАО “РЕНЕЙССАНС КОНСТРАКШН” и IBAU HAMBURG GMBH. Консорциум будет разрабатывать комплекс мер по проектированию и строительству системы сухого золошлакоудаления, реализовывать золы-уноса, учитывая уникальные особенности каждой конкретной электростанции.

Посетители выставки высоко оценили представленные на стендах новейшие технологические решения и оборудование. “Для нас участие в Выставке и конференции Russia Power 2013 – это возможность встретиться с клиентами, пообщаться с нашими партнерами и конкурентами. В этом году я увидел много интересного. Если раньше мы в основном только говорили о технологиях, то на этот раз мы можем наблюдать их модели на стендах. Конференция Russia Power в свою очередь позволяет услышать о технологиях, которые уже реализованы на данный момент, и которые планируются. Она дает более научный подтекст тому, что мы можем видеть на стендах и о чем мы можем говорить с коллегами”, – комментирует мероприятие Александр Танишев, директор департамента сервисного обслуживания энергетического оборудования Siemens.

Множество российских компаний продемонстрировали инновационные разработки, в частности ЗАО “Уральский турбинный завод” совместно с Холдингом “Ротек” презентовали на Russia Power 2013 последние достижения, в частности, проекты паровых турбин для парогазовых установок, а также рассказали о новых возможностях долгосрочного сервисного обслуживания оборудования и удаленного мониторинга.

“Мы считаем, что на Выставке Russia Power представлены самые последние технологии на сегодня, именно этим мероприятие и интересно. Участие в выставке Russia Power помогло продемонстрировать продукцию нашим российским и зарубежным потребителям, – говорит Сергей Косырев, директор по освоению новых рынков сбыта, ОАО “Металлургический завод “Электросталь”. – В следующем году мы планируем представить более современные технологии, потому что та реконструкция, которую мы ведем сегодня, будет уже закончена, и в 2014 году мы предложим более современные продукты, чем сегодня”.

Будущее энергетики – студенты и молодые специалисты – приняли участие в Молодежной программе “Инвестируя в будущее”, которая прошла в рамках Russia Power в пятый раз. Победителями соревнования, которое продолжалось почти год, стали 8 студентов технических вузов и молодых специалистов из разных городов России. Их проекты были признаны лучшими не только членами жюри, но и широкой энергетической общественностью, представители которой участвовали в онлайн-голосовании или выбирали проект непосредственно в зоне Молодежной программы на выставке. Победители получили возможность поехать на инновационный молодежный форум Госкорпорации “Росатом”, одного из партнеров Молодежной программы 2013 года.

В 2014 году Russia Power и HydroVision Russia будут проходить с 4 по 6 марта в Москве, в Экспоцентре на Красной Пресне.

E-mail: RussiaPower@prp.ru

КОМПАНИЯ Advantech АНОНСИРУЕТ ПОЛНУЮ ПОДДЕРЖКУ ОС Microsoft Windows 8

Одно из самых удобных в использовании решений на рынке промышленной автоматизации

Компания Advantech, один из мировых лидеров на рынке встраиваемых компьютерных платформ, представляет ARK-2120 – безвентиляторную интеллектуальную систему на базе двухъядерного процессора Intel® Atom™ N2600/D2550 с низким энергопотреблением и широким спектром интерфейсов ввода/вывода. Производительность нового процессора Intel® Atom™ и его графической подсистемы выросла на 44 % и на 90 % соответственно. Максимальная потребляемая мощность промышленного компьютера ARK-2120 с процессором Intel® Atom™ D2550 составляет всего 19 Вт. Таким образом, эти встраиваемые платформы с низким потреблением электроэнергии являются энергосберегающим и экологичным решением для таких приложений, как промышленная автоматизация и автоматизация технологических процессов, а также для киосков самообслуживания. Кроме того, компьютеры ARK-2120 отличаются безотказной работой при температуре окружающей среды от –20 до +60 °C.

Надежная и многофункциональная конструкция

Промышленные компьютеры ARK-2120 оснащаются двухъядерным процессором Intel® Atom™ N2600 с частотой 1.6 ГГц или D2550 с частотой 1.86 ГГц и выполняются в надежной встраиваемой конструкции, разработанной компанией Advantech. Все исполнения данной модели являются безвентиляторными и имеют такие ключевые особенности, как широкий диапазон напряжений питания от 12 В до 24 В, диапазон рабочих температур от –20 до +60 °C, разнообразие возможностей расширения и усиленную механическую конструкцию. В целях минимизации воздействия вибраций в жестких условиях эксплуатации компьютеры ARK-2120 оснащаются разъемом питания DC с фиксацией или входом питания с соединителем Phoenix. Верхняя крышка их корпуса и тепловая трубка имеют увеличенную площадь поверхности, что обеспечивает максимально эффективный теплоотвод и оптимизацию системы охлаждения. Кроме того, встраиваемые компьютеры поддерживают разнообразные интерфейсы ввода/вывода, к которым относятся 6 портов USB 2.0, 3 порта Gigabit Ethernet, 6 последовательных портов, а также интерфейс подключения 2.5-дюймовых НЖМД высокой емкости до 1 Тб. Режим работы последовательного порта RS-232/422/485 легко выбирается с помощью настройки в BIOS, а порт RS-485 поддерживает функцию автоматического определения направления передачи. Встраиваемые компьютеры ARK-2120 работают под управлением следующих ОС: Windows 7, Windows 7 Embedded, Windows XP, Windows XP Embedded, WinCE 7.0, Linux (в т.ч. Ubuntu).

Поддержка двух независимых дисплеев

Компьютеры ARK-2120 поддерживают возможность подключения двух независимых дисплеев: VGA, HDMI или LVDS дисплей (48 бит). Кроме того, графическая подсистема ARK-2120 поддерживает DirectX 9, аппаратное декодирование/ускорение, MPEG2 (аппаратное ускорение), H.264/ VC1/ WMV9 (аппаратное декодирование/ускорение). Опциональный монтажный кронштейн VESA позволяет интегрировать встраиваемый компьютер с плоскопанельным дисплеем.

Встроенные инструменты интеллектуального управления – Advantech iManager и SUSIAccess

Advantech iManager предлагает необходимый набор программируемых API, к которым относятся многоуровневый сторожевой таймер, средства аппаратного мониторинга, восстановление системы и более удобные пользовательские интерфейсы.

iManager представляет собой интеллектуальный кросс-платформенный инструмент автоматического управления, который осуществляет мониторинг состояния системы на

предмет наличия ошибок и предпринимает необходимые действия в случае их возникновения. iManager гарантирует начальный запуск в критических условиях и средах с низкой температурой, поэтому система может произвести автоматическое восстановление в случае падения напряжения питания. Поддержка инструмента iManager увеличивает надежность и обеспечивает интеллектуальность системы в целом. Встраиваемые компьютеры ARK-2120 также поддерживают систему SUSIAccess разработки компании Advantech, которая предоставляет возможность простого удаленного управления. При этом пользователю доступны такие функции, как мониторинг, конфигурирование и управление большим количеством терминалов, что значительно упрощает процесс администрирования и обслуживания системы.

ARK-2120L **Высокопроизводительный встраиваемый промышленный компьютер на базе процессора Intel® Atom™ N2600/D2550 с широким спектром интерфейсов ввода/вывода**
Безвентиляторный встраиваемый компьютер, процессор Intel® Atom™ N2600 с частотой 1.6 ГГц/ D2550 с частотой 1.86 ГГц
ОЗУ DDR3 объемом до 4 Гб
Поддержка двух независимых дисплеев: VGA и HDMI
Слот Mini PCIe с держателем SIM для подключения коммуникационного модуля, например, HSDPA, WLAN и т.д.
До двух портов Gigabit Ethernet, 6 портов USB 2.0 и 4 COM-порта
Внешний слот для карт памяти CFast и отсек для одного 2.5" НЖМД
Напряжение питания 12 В пост. тока, разъем DC с фиксацией
Долговременная поддержка продукта: до 1 квартала 2019 года
Степень защиты IP40

ARK-2120F **Высокопроизводительный встраиваемый промышленный компьютер на базе процессора Intel® Atom™ N2600/D2550 с 3 сетевыми портами Gigabit Ethernet и 6 последовательными портами**
Безвентиляторный встраиваемый компьютер, процессор Intel® Atom™ N2600 с частотой 1.6 ГГц/D2550 с частотой 1.86 ГГц
ОЗУ DDR3 объемом до 4 Гб
Поддержка двух независимых дисплеев: VGA, HDMI, LVDS (48-бит)
Слот Mini PCIe с держателем SIM для подключения коммуникационного модуля, например, HSDPA, WLAN и т.д.
До трех портов Gigabit Ethernet, 5 портов USB 2.0 и 6 COM-портов
Внешний слот для карт памяти CFast и отсек для одного 2.5" НЖМД
Широкий диапазон напряжений питания от 12 до 24 В пост. тока
Долговременная поддержка продукта: до 1 квартала 2019 года
Степень защиты IP40

Встраиваемые компьютеры ARK-2120L и ARK-2120F доступны для заказа.
Для получения дополнительной информации, пожалуйста, обратитесь в ближайшее представительство компании Advantech или посетите веб-сайт:
http://www.advantech.com/applied-computing-systems/embedded-computer/default.asp.

RTSoft
средства и системы автоматизации

НОВОСТИ КОМПАНИИ РТСофт

Спецификация COM Express mini утверждена PICMG – больше возможностей для разработчиков сверхкомпактных мобильных систем

Международный холдинг Kontron поддержал решение группы PCI Industrial Manufacturers Group (PICMG) о включении формфактора COM Express mini в состав спецификации COM Express. Ранее “компьютеры-на-модуле” в стандарте COM Express mini носили наименование nanoETXexpress.

Включение стандарта COM Express mini в спецификацию COM Express превратило его в полноценную экосистему. В ожидании официального утверждения специ-

фикации в феврале 2012 г. холдинг Kontron переименовал продукты ETXexpress, microETXexpress и nanoETXexpress в COM Express basic, compact и mini соответственно. "Компьютеры-на-модуле" формата nanoETXexpress присутствуют на рынке с 2008 г. За прошедшее время появился широкий спектр готовых к применению модулей, оценочных плат, стартовых комплектов разработчика, а также исчерпывающие руководства по разработке систем на основе этих "компьютеров-на-модуле". OEM-производители, только начинающие использовать модули COM Express mini для создания собственных решений, могут получить поддержку многочисленных VAR-ресселеров, системных интеграторов и независимых разработчиков, уже хорошо знакомых с этой технологией. С помощью миниатюрных "компьютеров-на-модуле" формата COM Express mini разработчики и серийные производители смогут в кратчайшие сроки создавать и выводить на рынок собственные компактные приложения.

"Интеграция формфактора mini в спецификацию COM Express – одна из составляющих нашей последовательной стратегии выпуска стандартизированной продукции, – поясняет технический директор холдинга Kontron Дирк Финстел. – Мы инициировали разработку стандарта nanoETXexpress с конечной целью официального признания его группой PICMG. Впервые в мире "официальный" процесс стандартизации "компьютеров-на-модуле" завершен, в результате чего все производители получили доступ к первому и единственному стандарту модулей x86 со всеми необходимыми размерами – от миниатюрных модулей до систем с наивысшей вычислительной производительностью. В настоящее время Kontron предлагает клиентам самую большую в мире экосистему "компьютеров-на-модуле" на базе x86-процессоров".

История успеха началась с новаторской деятельности Kontron в области малогабаритных "компьютеров-на-модуле". В 2004 г. холдинг первым в мире вывел на рынок модуль, соответствующий современному формфактору basic. В 2006 г. появились "компьютеры-на-модуле", соответствующие стандарту compact. Производство модулей формата nanoETXexpress стартовало в 2008 г. Самый малогабаритный на сегодняшний день формфактор nanoETXexpress теперь официально обозначен как COM Express mini. Модули Kontron служили основой и первыми примерами при создании официальных спецификаций группы PICMG.

Краткий обзор COM Express mini

При размере 84×55 мм модули COM Express mini обладают теми же габаритами и распиновкой, что и модули, ранее известные как nanoETXexpress. Обычно высота модулей формата mini такая же, как и модулей, выполненных в других форм-факторах. Кроме того, Kontron предлагает компактную систему охлаждения, снижающую общую высоту до 8,5 мм для низкопрофильных устройств и планшетных ПК.

Для подключения модуля COM Express mini к плате-носителю служит 220-пиновый разъем Type 10. Видеосигналы передаются по интерфейсу DDI (Digital Display Interface), который можно настроить как DisplayPort, DVI/HDMS или SDVO, а также по одноканальному LVDS или embedded DisplayPort (eDP) (опция). Такие интерфейсные возможности впервые позволяют создавать прикладные системы с отображением информации на двух независимых дисплеях. Возможности распиновки Type 10 включают 4x PCI Express (1x GEthernet, 2x SATA и до 8x USB 2.0 (с опциональной поддержкой 4x USB 3.0)). Таким образом, распиновка Type 10 дает богатые возможности для интеграции широкого спектра периферийных устройств и связи. Наличие аудио-входа/аудио-выхода AC97/HD позволяет разрабатывать многофункциональные мультимедийные решения. Присутствие двух последовательных портов позволяет применять стандарт подключения, все еще распространенный во многих встраиваемых системах. Опционально можно использовать штырьки одного из последовательных портов для подключения по шине CAN, что актуально для многих систем транспортного назначения и промышленной автоматизации. Еще одна упрощающая разработку особенность – возможность питания от широкого спектра источников питания с напряжением от 4,75 до 20 В постоянного тока. OEM-производители и разработчики могут использовать существующий блок питания или аккумуляторную батарею.

Одно из новейших пополнений в семействе модулей COM Express mini – первый "компьютер-на-модуле" с двухъядерным процессором COMe-mCT10. Он оснащается процессорами нового поколения Intel Atom N2600, N2800 и D2550. Модуль оптимизирован для создания малогабаритных систем с низким энергопотреблением и обеспечивает удвоенную графическую производительность и на 28 процентов повышенную производительность ЦП. При этом теплоотдача по сравнению с модулями на процессорах Intel Atom 2-го поколения снижена в 2 раза. Выделенный медиапроцессор обеспечивает воспроизведение HD-видео с разрешением 1080p и BluRay. Сочетание распиновки COM Express Type 10 и двух

последовательных портов позволяет "компьютеру-на-модуле" COMe-mCT10 поддерживать два независимых дисплея по интерфейсу 18/24 LVDS, а также DisplayPort, HDMI или DVI. Для хранения данных могут использоваться два варианта: подключение внешних накопителей по 2x SATA II 300 МБ/с либо версия модуля с напаянной SATA флэш-памятью (до 8 ГБ SLC или 32 ГБ MLC) и 1x SATA II 300 МБ/с. В наличии также интерфейсы 8x USB 2.0, Gigabit Ethernet и 3x PCI Express x1 для пользовательских расширений.

Подробную информацию о встраиваемых продуктах производства Kontron в стандарте COM Express можно получить на сайте Kontron: *http://www.kontron.com/com-express-r-from-kontron/,* а также в офисах ЗАО "РТСофт", стратегического партнера международного холдинга Kontron в России и странах СНГ.

Видео о продуктах в стандарте COM Express: *http://www.youtube.com/watch?v=uk6Q20YXa-Y*

Модуль Kontron SMARC-sAT30 с ARM-процессором NVIDIA Tegra 3: сверхнизкое энергопотребление для низкопрофильных графических приложений

"РТСофт" и холдинг Kontron представляют первый низкопрофильный "компьютер-на-модуле", базирующийся на архитектуре ARM. Новый продукт SMARC-sAT30 отличается сверхнизким энергопотреблением и разработан для расширения проверенных временем масштабируемых решений на основе "компьютеров-на-модуле" с помощью новейших модулей с ARM- и SoC-процессорами. Новинка от Kontron является низкопрофильным решением (габариты 82×50 мм), на котором реализована поддержка третьего поколения системы на кристалле семейства NVIDIA Tegra, включающая в себя четырехъядерный ARM-процессор с частотой 1,2 ГГц. Инновационный высоконадежный модуль SMARC-sAT30 станет идеальным строительным блоком для создания планшетных компьютеров промышленного назначения, а также различных приложений для обработки изображений, требующих минимального уровня энергопотребления. Продукт можно с успехом применять для разработки, производства и модернизации POS/POI-терминалов, решений для инфотеймента, Digital Signage, систем безопасности и наблюдения, в медицинском приборостроении и обороне. Низкое энергопотребление системы на кристалле NVIDIA Tegra 3 и оптимальная "распиновка" ARM/SoC стандарта SMARC позволяют создавать на основе модуля SMARC-sAT30 эффективные и экономичные безвентиляторные приложения со сверхнизким уровнем энергопотребления и невысокими эксплуатационными расходами.

Модуль SMARC-sAT30 базируется на стандарте модулей SMARC. Сам стандарт утверждается консорциумом по стандартизации встраиваемых технологий (SGET). Холдинг Kontron руководил разработкой стандарта SMARC, который получил всестороннюю поддержку международного сообщества разработчиков и производителей встраиваемых продуктов.

В модуле SMARC-sAT30 применен 314-контактный разъем (MXM 3.0), что позволяет создавать низкопрофильные решения с расстоянием между платами 1,5 мм и высотой не более 5,7 мм. Такой способ соединения способствует созданию жесткой и недорогой системы с небольшой общей высотой. На новом модуле SMARC-sAT30 реализована поддержка высококачественной графики, присутствуют специализированные интерфейсы для ее вывода на два дисплея одновременно. Графический процессор NVIDIA GeForce со сверхнизким энергопотреблением обеспечивает обработку видео HD-качества (в т.ч. MPEG2), работу контроллеров двух дисплеев и аппаратное ускорение 2D- и 3D-графики.

Предусмотрена гибкая поддержка дисплеев для параллельного 18/24-разрядного канала для LCD-дисплеев, одноканального 18/24-разрядного канала LVDS (совместимого с 18-разрядным каналом), а также поддержка двойного канала для 24-разрядного LVDS (с несущей платой xmitter) и HDMI. Два порта служат для подключения камер по интерфейсу CSI-2.

"Модуль SMARC-sAT30 представляет собой высоконадежное решение, способное упростить разработку приложений. Помимо снижения затрат на электроэнергию новый модуль дает гибкие возможности в части применения дисплеев и позволяет работать с высококачественной графикой, что в равной степени удовлетворяет нуждам как OEM-производителей, так и конечных пользователей. Выполненный в стандартизированном формфакторе, модуль ориентирован на создание низкопрофильных систем

с малым энергопотреблением, – комментирует Кевин Роадс, вице-президент подразделения встраиваемых продуктов Kontron. – Это идеальный строительный блок для мобильных и стационарных приложений, предназначенных для жестких условий эксплуатации и требующих низкого энергопотребления, высокопроизводительной обработки графики высшего качества и гибкой поддержки дисплеев и видеокамер".

В качестве помощи разработчикам в создании и тестировании приложений Kontron предлагает оценочную плату-носитель SMARC Evaluation Carrier Board. Эта многофункциональная плата позволяет разработчикам всесторонне оценить характеристики и возможности "компьютеров-на-модуле" в стандарте SMARC, а также протестировать и оценить работу аппаратной и программной составляющих своего конкретного приложения. Поскольку многие основанные на архитектуре ARM решения поддерживают большое количество различных интерфейсов, в плате SMARC Evaluation реализованы поддержка самого широкого спектра интерфейсов, а также возможность подключения разнообразных твердотельных накопителей. Кроме того, эта универсальная плата поддерживает интерфейсы дисплеев и видеокамер совместно с акселерометром, тем самым обеспечивая гибкость при создании целевого приложения.

Kontron предлагает также протестированную оценочную платформу с "компьютерами-на-модуле" в стандарте SMARC. Базовая платформа содержит все необходимое для быстрого старта разработки: "компьютер-на-модуле" SMARC-sAT30, плату-носитель SMARC Evaluation Board, предустановленную операционную систему Linux, дисплей с диагональю 10,6 дюйма с разрешением 1280×768.

Дополнительную информацию о модуле SMARC-sAT30, оценочной плате SMARC Evaluation Board, базовой оценочной платформе можно получить на сайте Kontron: *http://www.kontron.com/products/computeronmodules/ulpcom/*, а также в офисах компании "РТСофт", стратегического партнера международного холдинга Kontron в России и странах СНГ.

Дополнительные сведения о "компьютерах-на-модулях" компании Kontron содержатся на странице: *http://www.kontron.com/products/computeronmodules/*

3U CompactPCI процессорный модуль CP3003-V от Kontron для промышленных систем с ограниченным бюджетом

"РТСофт" и Kontron объявляют о расширении популярной продуктовой линейки CompactPCI Value Line и представляют процессорный модуль CP3003-V. Новый продукт соответствует спецификации PICMG 2.0 и базируется на процессоре Intel Celeron 807UE. Процессорные модули серии Value Line отличаются приемлемой функциональностью, менее сложным дизайном и подходят для создания приложений с ограниченным бюджетом. При этом модуль CP3003-V обеспечивает высокую вычислительную производительность, что делает его идеальным решением для недорогих приложений промышленного назначения, например, систем промышленной автоматизации, визуализации, контроля.

Модуль CP3003-V выполнен на процессоре Intel Celeron 807UE (1,0 ГГц) и чипсете Intel Platform Controller Hub QM77. Интеллектуальный кеш (Smart Cache) объемом 1 МБ и память SDRAM DDR3 объемом до 4 ГБ с частотой до 1333 МГц гарантируют высокую скорость передачи данных. Новый CompactPCI процессорный модуль поставляется в исполнении двойной ширины (8HP) с исчерпывающим набором интерфейсов на передней панели: 1x VGA, 2x DisplayPort, 1x USB 3.0, 2x USB 2.0, 3x Gigabit Ethernet, последовательный порт. Модуль способен нести на борту память CFast или до двух накопителей 2,5" HDD/SSD.

CP3003-V обеспечивает 32-бит 33 МГц CompactPCI интерфейс с поддержкой пассивного режима PCI. При установке модуля в мастер-слот включается интерфейс CompactPCI, при установке в периферийный слот этот интерфейс будет изолирован от шины CompactPCI.

Процессорный модуль CP3003-V работает под управлением операционных систем Linux, Microsoft Windows 7/Embedded Standard 7. BSP-пакеты поддерживают все заложенные в модуле устройства.

Подробную информацию о 3U CompactPCI процессорном модуле можно получить на странице *http://www.kontron.com/products/boards+and+mezzanines/3u+compactpci/x86+processor/cp3003v.html*, а также в офисах компании "РТСофт", стратегического партнера международного холдинга Kontron в России и странах СНГ.

Дополнительные сведения о процессорных модулях Kontron: *http://www.kontron.com/cpci*

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

15-я специализированная выставка

ЭНЕРГЕТИКА. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА.

Энерго- и ресурсосбережение.

ПРОЕКТ ФОРУМА "ВЕЛИКИЕ РЕКИ"/ ICEF

ICEF

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ "ВЕЛИКИЕ РЕКИ"
РОССИЯ, НИЖНИЙ НОВГОРОД, МАЙ 2013

РОССИЯ НИЖНИЙ НОВГОРОД НИЖЕГОРОДСКАЯ ЯРМАРКА

ТЕМАТИКА ВЫСТАВКИ:

Высоковольтное оборудование, трансформаторы.

Кабели, провода, электрокерамические изделия, светотехническое оборудование, низковольтная электроустановочная аппаратура.

Котельное и вспомогательное оборудование, теплообменные аппараты. Турбогенераторы, турбины, насосы, компрессоры.

Электрические машины, электроприводы, аккумуляторы. Измерительное оборудование, диагностика.

Новые технологии в производстве и сбережении электроэнергии.

Услуги по проектированию, установке, обслуживанию энергетического оборудования.

Альтернативная энергетика.

Технологии и оборудование для ликвидации аварийных ситуаций.

15-18 мая 2013 года

РСПП

Присужден в 2003 году

Присужден в 2000 году

ОРГАНИЗАТОРЫ ФОРУМА: структуры ООН, ЮНЕСКО, Министерство природных ресурсов и экологии РФ, Министерство транспорта РФ, Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Федеральное агентство водных ресурсов РФ, Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии, Правительство Нижегородской области, Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Всероссийское ЗАО «Нижегородская ярмарка»

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ: Полномочного представителя Президента РФ в Приволжском федеральном округе, Комитета Государственной Думы ФС РФ по энергетике

603086, г. Нижний Новгород, ул. Совнаркомовская, 13
Телефоны: (831) 277-56-90, 277-55-95, Факс: (831) 277-54-87
e-mail: irina@yarmarka.ru

www.yarmarka.ru

ФУНКЦИОНАЛ EAM-системы TRIM ПОПОЛНИЛСЯ МОДУЛЕМ ПОДДЕРЖКИ RCM процесса

НПП "СпецТек" объявляет о выходе модуля "TRIM-Управление отказами", предназначенного для информационной поддержки RCM-процесса в составе EAM-системы TRIM. Модуль поможет заказчикам эффективно управлять их физическими активами.

Физические активы организаций – это основа, которая обеспечивает воплощение целей их деятельности. К физическим активам относятся машины и оборудование технологических процессов, объекты инфраструктуры (передаточные устройства, здания, сооружения, транспорт), материальные запасы (запчасти, материалы), инструмент, производственный инвентарь и т.д. В российской нормативной базе используется близкий по смыслу термин "основные фонды" – средства труда, участвующие в процессе производства длительное время и сохраняющие при этом свою натуральную форму.

В свою очередь, управление физическими активами – это важнейшая сфера деятельности, в которой заинтересовано множество лиц. Владельцы предприятия хотят, чтобы основные фонды были эффективными, чтобы фондоотдача и стоимость владения физическими активами обеспечивали рентабельность бизнеса. Менеджмент предприятия заинтересован в том, чтобы производительность, надежность физических активов удовлетворяла его требованиям. Все вышеуказанные лица, а также все работники предприятия, равно как и население близлежащих территорий, заинтересованы в том, чтобы физические активы были безопасны для жизни и здоровья человека, и не загрязняли окружающую среду.

Методология "Reliability-Centered Maintenance" (RCM) или "обслуживание, ориентированное на надежность", отражает современный взгляд на управление физическими активами в течение их жизненного цикла. Она охватывает управление активами на этапах их создания (приобретения), применения, обслуживания и обновления (утилизации). Ее суть состоит в том, что для каждого возможного вида отказа необходимо выбрать применимое и эффективное воздействие на оборудование, которое обеспечит снижение риска отказа до приемлемого уровня. Вся деятельность, связанная с таким выбором, охватывается понятием "RCM-процесс".

Основой для разработки модуля "TRIM-Управление отказами" (TRIM-RCM) послужили национальные и международные стандарты на RCM-процесс, определяющие требования, которым должен соответствовать такой процесс. В этой связи новый модуль системы TRIM (*www.trim.ru*) поддерживает 7 стандартизованных этапов RCM-процесса. Итогом каждого из этих этапов является ответ на соответствующий вопрос: каковы функции оборудования и номинальные требования к ним; что является нарушением выполнения каждой функции; каковы причины каждого функционального отказа; что будет, если отказ произойдет; какова оценка тяжести последствий отказа; что нужно делать для предсказания или предупреждения отказа; что делать, если нет применимого и эффективного предупреждающего воздействия.

Модуль "TRIM-Управление отказами" обеспечивает привязку функций к единицам оборудования, а стандартов производительности – к функциям. Он позволяет определиться, что считать функциональным отказом, и привязать его к соответствующей функции. Средствами модуля ведутся учет и классификация видов каждого отказа, определение категорий и тяжести последствий отказа, для чего предусматривается формирование и использование критериев тяжести последствий. На основе данных, поставляемых другими модулями TRIM, в модуле RCM осуществляется расчет затрат на выполнение того или иного воздействия на оборудование. Сравнение указанных затрат с оценкой риска для вида отказа позволяет выбрать метод управления отказом. К числу последних относятся работы по состоянию, плановая замена, плановое восстановление, периодические проверки, разовые изменения и эксплуатация до отказа.

Выбор метода управления для каждого вида отказа позволяет сформировать в модуле RCM типовую программу работ для данного типа оборудования и уже на ее основе с учетом условий эксплуатации и бюджетных ограничений сформировать долгосрочную программу работ для конкретного оборудования, находящегося в эксплуатации.

"Разработка модуля "Управление отказами", как и модуля "Оценка состояния", созданного чуть более года назад, была выполнена в рамках стратегии развития нашего базового программного продукта, EAM-системы TRIM. Смысл этой стратегии состоит в том, что заказчики TRIM должны получать современные, эффективные и востребованные инструменты управления основными фондами", – отметил Владимир Иорш, генеральный директор НПП "СпецТек".

НПП "СпецТек".
Телефон +7(812) 329-45-60.
http://www.trim.ru
http://www.itm.spb.ru

С 1991 года РОДНИК СИСТЕМНЫЙ ИНТЕГРАТОР

ЗАЩИЩЕННЫЕ НОУТБУКИ Getac И Panasonic ПОПАЛИ В СПИСОК Forbes

Приборы, которые, казалось, нужны лишь людям экстремальных профессий, выходят на широкий рынок, отметили специалисты журнала Forbes и составили список “9 самых неубиваемых гаджетов”. В топ попали планшет Getac Z710, ноутбуки Getac X500 и Panasonic Toughbook CF-19.

В заслугу 7-дюймого Getac Z710 эксперты ставят то, что он не боится падения с высоты до 180 см, пыли и воды. “Вместо того чтобы протирать экран специальной тряпочкой, его можно просто вымыть под краном”, – пишет Forbes. Еще одна изюминка планшета – сверхчувствительный сенсорный дисплей, управлять которым можно даже в перчатках.

Прочие характеристики Z710 – рабочая температура от –20° до +50°, USB-порты, 30-контактный разъем для подключения докстанции, аппаратный считыватель штрих-кодов 1D/2D и радиочастотных меток RFID, который можно установить по заказу, возможность расширения памяти до 32 Гб, две камеры – не показались специалистам неординарными.

Также в рейтинге оказался Getac X500. “Этот ноутбук для военных, переделанный для гражданского использования, стоек не только к пыли, воде и вибрации, но и к грибковой плесени”, – отмечают эксперты. Несанкционированный доступ пресекается с помощью сканера отпечатков пальцев и смарт-карты. Getac X500 способен работать при температурах от –20 °C до +60 °C. Имеет сенсорный мультитач-экран повышенной яркости с диагональю 15,6, с разрешением FullHD. Также может быть оснащен прибором ночного видения.

Не могли не отметить специалисты Forbes устройство Panasonic Toughbook CF-19, которое можно использовать и как ноутбук, и как планшет. Toughbook CF-19 не боится пыли, песка и непрерывного потока воды. Размер сенсорного экрана – 10,1 дюйма. Оснащен антибликовым поляризирующим покрытием с технологией “transflective plus”, позволяющей экономить заряд батареи. Корпус устройства выполнен из магниевого сплава со специальным термическим покрытием и дополнительными ребрами жесткости. Ноутбук выдерживает падение с высоты 180 см. В контейнер, куда помещен жесткий диск, установлены дополнительные демпфера, а сам контейнер легко извлекается. Заряда батареи хватает на 10 часов. Есть GPS, при желании можно поставить ГЛОНАСС, сканер отпечатка пальца, смарт-карту и 3G-модем.

“Я не удивлен, что продукция Getac и Panasonic попала в список Forbes, – говорит Никита Якубов, специалист компании “Родник”. – На сегодняшний день применение защищенных решений становится все более востребованным в самых разных сферах. Заказчики стали учитывать такой фактор, как стоимость владения. Они понимают, что покупая дорогую защищенную вещь, в перспективе можно реально сэкономить”.

Более подробную информацию о моделях защищенных устройств Getac и Panasonic Вы можете получить у специалистов отдела Промышленной автоматизации компании “Родник”, а также на сайте компании – *http://www.rodnik.ru/product/spa/nout/*
E-mail: info@rodnik.ru
http://www.rodnik.ru

10-12 АПРЕЛЯ 2013

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:

КРОКУС ЭКСПО
МОСКВА

ufi Approved Event

ВЕСЬ ЦВЕТ
ЭЛЕКТРОНИКИ

E·X·P·O ELECTRONICA

16-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ И КОМПЛЕКТУЮЩИХ

Организаторы: primexpo, ITE GROUP PLC, ufi

При участии: ЭЛИНТ СП Электронторг СП

www.expoelectronica.ru

т. (812) 380 6003/07/00, ф. (812) 380 6001, electron@primexpo.ru

ЭлектроТранс 2013

Международная выставка

22-24 мая 2013 года
Москва, ВВЦ

ПРОДУКЦИЯ, ТЕХНОЛОГИИ, УСЛУГИ для предприятий ГОРОДСКОГО ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА

Конференция “Современные концепции экономического развития ГЭТ в системе городских пассажирских перевозок”
22-23 мая 2013 года

www.electrotrans-expo.ru

Тематика:

- Инфраструктура городского электротранспорта
- Подвижной состав: комплектующие, ремонт, обслуживание
- Оснащение предприятий ГЭТ и метрополитенов
- Оборудование и технологии для служб электроснабжения
- АСКУЭ, технологии энергосбережения
- Электротехнические комплектующие
- Источники тока, инверторы, электродвигатели
- Путь и путевое хозяйство
- Информационные технологии для общественного транспорта

Оргкомитет:
Тел.: +7 (495) 287-4412, 276-2990
E-mail: info@electrotrans-expo.ru
Http://www.mapget.ru

При содействии:

4-5 июня 2013 года в ГК ИЗМАЙЛОВО (г. Москва) состоится V Всероссийская конференция «РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ - 2013», посвященная модернизации оборудования электростанций, ТЭЦ, АЭС, ГРЭС, ТЭС , повышению ресурса и эффективности турбин, котлов и другого энергетического оборудования, автоматизации, надежности, газоочистке, водоподготовке и водооочистке, антикоррозионной защите и усилению зданий и оборудования, экологии и промышленной безопасности энергетики стран СНГ.

Пятая Всероссийская конференция

РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ-2013

г. Москва, 4-5 июня 2013 г., ГК ИЗМАЙЛОВО

Инновационные технологии для реконструкции и модернизации энергетики:

Экологический инжиниринг. Газоочистка и водоочистка, переработка отходов:

Вопросы промышленной безопасности. Антикоррозионная защита:

Сборники докладов предыдущих конференций на сайте www.intecheco.ru

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

ИНТЕРВЬЮ ДИРЕКТОРА ПО РАЗВИТИЮ БИЗНЕСА IBM В РОССИИ И СНГ АЛЕКСАНДРА СОКОВНИНА ПОРТАЛУ SmartGrid.ru О «РАЗУМНЫХ» ЭНЕРГОСИСТЕМАХ И СОВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ, ЦИФРОВОЙ ЭПОХЕ В ЭНЕРГЕТИКЕ И О ПОЗИЦИИ IBM

Цифровые интеллектуальные устройства все глубже проникают в бытовую жизнь. Эти глобальные изменения не обходят стороной и электроэнергетику, способствуя появлению интеллектуальных энергосистем и формированию новых принципов работы отрасли. О развитии "разумных" систем, цифровой эпохе в энергетике и о позиции IBM – в интервью директора по развитию бизнеса IBM в России и СНГ Александра Соковнина порталу SmartGrid.ru.

Александр СОКОВНИН закончил факультет информационных технологий Московского государственного университета экономики, статистики и информатики по специальности "Системный анализ" **в 1989 году**.

В 2004 году закончил программу Global Management в бизнес-школе Grenoble Ecole de Management.

В ИТ-индустрии работает более **20 лет.**

Занимал ряд руководящих позиций в компании "Комплексные энергетические системы".

Присоединился к IBM **в 2008 году**, занимает должность директора по развитию бизнеса в сфере нефтегазовой и энергетической индустрии.

Вопрос: ***Александр, приходилось ли Вам сталкиваться со сдерживающими факторами развития электроэнергетики в разных странах? Если да, то как их удавалось устранять?***

Ответ: Сдерживающие факторы встречаются на всех этапах развития энергетики. Появление интеллектуальных технологий стало как раз решением задачи совершенствования отрасли на новых принципах.

История вопроса формирования концепции "разумной" энергосистемы и интеллектуальных сетей уходит корнями в 1970-е годы в США. В то время там постоянно случались блэкауты, энергосистема активно развивалась в условиях недостаточности контроля над ней самой и над потреблением. В Америке энергетика построена по локальному принципу, кроме того, именно потребители всегда являлись драйвером энергосистемы. Уже в 70-е годы в каждом доме был установлен кондиционер, работа которого в моменты пиковых нагрузок приводила к перегрузкам и масштабным веерным отключениям электроэнергии. Поэтому регуляторы задались вопросом, каким образом управлять этими процессами, чтобы не допускать повторения блэкаутов?

Для того чтобы понимать, в каком направлении двигаться, у потребителей были установлены счетчики, собиравшие информацию об объемах потребления, и другие "умные" элементы, осуществлявшие мониторинг сети. Таким образом, уже в то время стало возникать осмысление концепции интеллектуальной сети как системы, которая позволяет осуществлять контроль, в том числе удаленный, над потреблением электроэнергии.

В 1980-е годы в Европе эта концепция получила продолжение. Идея была совсем другой: как согласовать потребление энергии клиентом с ее производством. Тема возникла именно в Европе из-за очень сильного давления со стороны “зеленых”, выступающих против выбросов углекислого газа и т.п. Поэтому идея интеллектуализации сетей, которая родилась в США, была совмещена с необходимостью оптимизации производства, выдвинутой в Европе. Таким образом, начался третий этап, который мы наблюдаем сейчас.

В настоящее время энергосистема рассматривается как единое целое, объединяет генератора, высоковольтные, распределительные сети и потребителя в единую цепочку, где каждый ее элемент понимает, как действует другой, и для этого обменивается данными. Таким образом, в “разумной” энергосистеме электроэнергия циркулирует вместе с информацией о ее производстве и потреблении.

Итак, с 70-х годов от концепции построения интеллектуальной сети мы перешли к концепции построения “разумной” энергетики, которая объединяет в себе интеллектуальные сети, двунаправленно пропускающие информацию, а также потребителя, понимающего, когда ему лучше использовать электроэнергию исходя из текущего тарифа и ситуации на рынке, и, естественно, генератора, который, учитывая возможности потребления, понимает, когда ему лучше загружать оборудование. Эта энергосистема производит много информации благодаря датчикам и системам преобразования данных, расположенным в элементах этой цепочки. И компании начинают понимать, как с помощью программных и аппаратных средств работать с этой информацией для того, чтобы оптимизировать всю цепочку.

Вопрос: ***Что Вы вкладываете в понятие “разумная энергетика”? Для корпорации IBM это то же, что и Smart Grid? Речь именно о терминах и их применении.***

Ответ: С точки зрения IBM есть очень существенное различие между понятиями “интеллектуальная энергосистема” и “разумные сети”. Последнюю концепцию в России часто называют Smart Grid или активно-адаптивной сетью.

В энергокомплексе наступает новая эпоха – цифровая. Энергетические сети будут дополнены цифровыми интеллектуальными возможностями. В этих “разумных” сетях будут использоваться датчики, счетчики, цифровые средства управления и аналитические инструменты, обеспечивающие автоматизацию, мониторинг и контроль двусторонней передачи энергии на всех этапах – от электростанции до бытовой розетки. Энергокомпания сможет оптимизировать производительность сети, предотвращать перебои в энергоснабжении, быстрее восстанавливать подачу электроэнергии и предоставлять пользователям возможность управлять потреблением энергии – вплоть до работы на уровне отдельных приборов, подключенных к сети. Кроме того, рост цен на электроэнергию и технологические достижения, в свою очередь, изменяют коллективный образ мышления потребителей. В результате этого многие из них превращаются из пассивных “плательщиков” в хорошо информированных заказчиков, которые заботятся об окружающей среде и хотят влиять на принятие решений, связанных с использованием энергии. А теперь, с появлением технологий, делающих возможным создание “разумных” энергетических сетей, компании могут предоставлять потребителям необходимую информацию и средства управления, с помощью которых они смогут изменять свою модель поведения и сокращать расход электроэнергии.

После того, как мы оснастим мир техническими средствами и сделаем его взаимосвязанным, начнет формироваться колоссальный объем данных различного формата: записи камер наблюдения, информация датчиков в энергетических системах, “разумных” домов... Все эти необработанные данные будут поступать с огромной скоростью! Мы столкнемся и с целым рядом других трудностей: различные темпы трансформации бизнеса и технологий, необходимость серьезных вложений в модернизацию производства, несовершенство законодательной базы, требования безопасности инфраструктуры на уровне стыковки физических и кибернетических систем и многое другое. Однако и эти проблемы можно устранить. Новые аналитические инструменты помогут нам извлекать полезные знания из огромного потока данных. Станут очевидными закономерности, взаимосвязь и резкие отклонения, скрытые в этих огромных массивах разнородных данных. С помощью сложных математических моделей и мощнейших вычислительных систем мы сможем оценить накапливаемую в мире энергетики информацию и начать на практике прогнозировать и предупреждать изменения в наших энергетических системах, и не только в сетях. Так выглядят перспективы “разумной”, включающей и интеллектуальные

сети энергетики, которая в конечном итоге повысит качество жизни каждого.

Вопрос: ***Как бы Вы могли охарактеризовать техническую/технологическую базу для построения "разумной" электроэнергетики в Европе, США, странах Азии, других регионах планеты? Кто обладает наибольшим потенциалом роста?***

Ответ: К настоящему времени сформированы технологические условия, предшествующие оптимальной цепочке производства и распределения энергии. Это достаточно сложное, пограничное состояние, потому что нет единых стандартов, решений, синхронной работы конкурирующих между собой производителей оборудования и программного обеспечения. Есть, наконец, социальные проблемы: потребители не всегда понимают, в чем для них может быть преимущество установки "умного" счетчика электроэнергии. Они не задумываются над тем, что благодаря прибору учета генерирующая компания может получать информацию о планах потребления и загружать свою электростанцию таким образом, чтобы сократить выбросы в атмосферу и прочие негативные эффекты.

Кроме того, есть разные уровни развития самих энергосистем. В США этот процесс идет с 1970-х годов, в Европе с 80-х, в Азии с 90-х. Россия, с моей точки зрения, немного отстает, тем не менее, благодаря базе, которая была создана в советское время, у нас есть очень хороший задел для того, чтобы догнать зарубежные страны.

Вопрос: ***Какие результаты могут принести комплексные проекты по "разумной" энергетике? Как они отразятся на отрасли с точки зрения ее инновационного развития?***

Ответ: Это наиболее сложный вопрос из тех, что мы обсуждаем. Немного предыстории. В 2006 году в Канаде был принят государственный акт об ответственности за энергосбережение, а в 2007 году в США утверждено постановление об энергонезависимости и безопасности. Эти документы фактически являются руководством к действию для развития интеллектуальных энергосистем на федеральном уровне. В рамках исполнения этих законов энергокомпании вправе опираться на помощь государства.

Не секрет, что существуют гранты и программы субсидий, которые стимулируют и потребителей, и производителей участвовать в создании идеи построения "умных" энергосистем. Таким образом, говорить в настоящее время об окупаемости того или иного проекта без участия государства и стимулирующих мер я бы не стал. Для того чтобы проект был окупаемым, ему нужны преференции и не обязательно денежные, а также программы стимулирования, в том числе и потребителей. Тогда возникнет интерес, и можно говорить о более масштабных итогах.

Если обсуждать результаты, которые принесут комплексные проекты, то главным может быть изменение сознания потребителей и производителей, повышение грамотности. Потребители будут понимать, зачем им участвовать в создании энергосистемы будущего.

Второй результат – изменение государственной политики, потому что без участия государства, без его координирующей роли такие масштабные трансформационные проекты реализовать невозможно. Это все равно, что послать в 70-е годы человека на луну без госучастия, только на частные пожертвования. Цель была бы благая, но вряд ли достижимая. То же самое происходит с "разумными" энергосистемами.

Третий результат относится скорее к производителям электроэнергии. Это больший интерес, в том числе экономически обоснованный, к встраиванию в ЕЭС нетрадиционных источников энергии. Потому что стимулирующая роль государства может способствовать стремлению отказываться от устаревших источников генерации в пользу более эффективных. В России это может быть переход от котельных к когенерационным установкам.

С нашей точки зрения, это три основных направления, от которых можно ждать результата.

Вопрос: ***Расскажите о наиболее интересных проектах "разумной" энергетики, которые в настоящее время ведет компания.***

Ответ: Хотелось бы отметить проект, который ведется с 90-х годов в Квебеке (Канада) совместно с компанией Hydro-Qu bec, обслуживающей почти 4 млн потребителей. В ее распоряжении 23 тыс. сотрудников, а также 59 генерирующих станций, включая АЭС и ВИЭ, работающих в единой сети.

В 1989 году в течение 9 часов почти во всей провинции не было электричества в результате веерного отключения электроэнергии. Тогда компания задумалась над тем, каким образом избежать повторения ситуации. В ее структу-

ре есть НИИ, который приступил к работе над проблемой. Hydro-Qu bec начала вкладывать серьезные деньги в исследования, в создание модели предсказания и предупреждения таких негативных явлений. Проекты оказались настолько масштабными, комплексными и сложными, что компания пришла к идее создать альянс с производителями различного оборудования и интеграторами. Вот уже на протяжении 15 лет мы работаем вместе и достигли значительных результатов.

К таковым относится прежде всего бесперебойная работа энергосистемы вне зависимости от природных и прочих воздействий. Почти все потребители компании оснастили свои дома интеллектуальными приборами учета, что говорит об интересе и о пользе, которую видят потребители. Уже сейчас многие инженеры, обслуживающие сетевое оборудование, получают в режиме реального времени информацию, способную повлиять на качество работы энергосистемы. Например, геомагнитные бури влияют не только на здоровье человека, но и на работу оборудования. Благодаря совместным усилиям инженеров IBM и Hydro-Qu bec удалось создать модели, которые предсказывают негативное влияние на энергосистему тех или иных природных явлений: вспышек на солнце, повышенного геомагнитного фона и многого другого. Стало возможным обеспечение инженеров актуальной информацией в режиме реального времени и предупреждение негативных событий.

И таких проектов много, ведь IBM работает по всему миру.

Вопрос: ***В ком Вы видите своих ключевых конкурентов в этой области? И в чем преимущества предлагаемых вами решений?***

Ответ: Я бы выделил три основные группы наших конкурентов. Первая группа – поставщики и разработчики систем обработки данных. Безусловно, здесь нашими конкурентами являются все крупные глобальные игроки: Oracle, HP, Siemens, Schneider Electric, а также множество нишевых компаний, поставляющих те или иные решения, работающих для оптимизации цепочки генерации, распределения и потребления энергии.

Вторая группа – консалтинговые компании, формирующие понимание того, что есть “разумная” энергосистема, как она должна создаваться, каким образом ее можно оптимизировать, какие могут быть достигнуты результаты благодаря этим усилиям. К таковым я бы прежде всего отнес Accenture.

Третий блок конкурентов – компании, работающие на рынке предоставления специализированных услуг, например, построения сетевой информационной инфраструктуры. К ним можно отнести Cisco, Huawei. У IBM тоже есть серьезные решения для “разумной” энергосистемы.

С точки зрения IBM современное состояние энергетики уже таково, что в ней генерируется огромное количество данных в режиме реального времени. Например, данные, вырабатываемые Scada, или поступающие от счетчиков, установленных вдоль всей энергосистемы, или от потребителей. Наша сильная сторона – наличие опыта и инструментария для работы с огромным объемом информации. Компания, имеющая технологии согласованной обработки огромных объемов данных и предоставления рекомендаций в режиме реального времени, будет лидером.

У IBM есть все необходимые программно-аппаратные средства. Например, система обеспечения высокопроизводительных вычислений, позволяющая обрабатывать информацию в реальном времени, а также средства потоковых вычислений, дающие возможность не хранить огромные объемы поступающих данных, а фильтровать их, готовить и принимать управленческие решения. Еще один важный аспект, о котором говорят немногие, – это обеспечение безопасности “разумной” энергосистемы. Чем больше датчиков, данных и информации, тем больше угроза проникновения злоумышленников с целью негативного воздействия на энергосистему.

Например, в прошлом году службы кибербезопасности нескольких распределительных энергосистем в США зафиксировали попытку проникновения в цифровые сети передачи данных, связывавшие приборы контроля потребления электроэнергии. При самом негативном развитии событий это могло привести к масштабному отключению и усложнению процесса восстановления энергоснабжения. Благодаря специализированным программным комплексам обеспечения кибербезопасности IBM удалось эту попытку зафиксировать и предотвратить.

Вопрос: ***В чем ключевые отличия/особенности ведения бизнеса IBM на российском рынке в области энергетики? Проекты “разумной” энергетики уже реализуются IBM в России? Какие и где именно? Есть ли в планах компании***

реализация масштабных проектов совместно с российскими партнерами?

Ответ: В целом компания придерживается правил, которые являются унифицированными и независимыми от территории. Однако есть и локальная специфика: при поставке решений на российский рынок должны учитываться правила – в том числе и законодательно закрепленные – обязательные для исполнения в России. Что касается "разумной" энергетики и планов реализации масштабных проектов совместно с российскими партнерами, то можно отметить долгосрочное сотрудничество с "Системным оператором", где для оптимизации управления и диспетчеризации используется программное и аппаратное обеспечение IBM.

В настоящее время компания реализует в России несколько интересных проектов, в том числе и по внедрению "умных" решений, но говорить о результатах еще рано.

Вопрос: ***На ваш взгляд, существует ли реальный заказ в России на формирование интеллектуальной энергетики? Если да, то кто выступает основным движущим элементом?***

Ответ: На мой взгляд, реальный заказ в России на формирование интеллектуальной энергетики существует, как и в любой другой высокоразвитой стране. Другой вопрос – кто является заказчиком? С моей точки зрения, тематика интересна и для производителей, и для потребителей, и для государственных структур. Мне кажется, оптимальным было бы появление в России структуры, инициирующей формирование элементов "разумной", интеллектуальной энергетики, а также интеграцию всех участников энергосистемы.

Вопрос: ***Как Вы оцениваете современное состояние и темпы развития российской электроэнергетики по сравнению с мировой?***

Ответ: Мы считаем, что Россия имеет все шансы быть в числе лидирующих стран, где крупные компании имеют большие перспективы для формирования "разумной" интеллектуальной энергетики. Причина – в чрезвычайно высокой степени интеграции российской энергосистемы, чего нет в других странах. И потребители, и производители энергии – особенно в крупных городах – уже понимают, что более жесткий контроль над потреблением позволит достигать положительных эффектов. Для многих это уже является существенным фактором экономии.

Вопрос: ***Необходимо ли повышать степень интеллектуализации энергетики в России? Или важнее сначала повысить ее надежность и снизить долю изношенных энергомощностей?***

Ответ: Нельзя говорить о том, что эти два процесса могут происходить последовательно. Они должны идти параллельно, потому что заменить всю энергосистему невозможно – никаких денег не хватит. В то же время нужно менять инфраструктуру, обновлять ее и делать это постепенно. Это в России и происходит. Но, тем не менее, с помощью простейших элементов контроля над распределением и потреблением электроэнергии можно также добиваться положительных результатов – например, не допускать отключений, переключаться с одного источника энергии на другой, более эффективный, с помощью контроля и мониторинга. Это и есть элементы интеллектуализации энергосистемы.

В свою очередь, роль государства в этом вопросе должна быть и координирующей, и поддерживающей, и стимулирующей. И так должно быть во всем мире. Очень многие в России занимаются проблемами энергоэффективности, интеллектуализации и т.д. Но нужно прилагать усилия координированно. Невозможно создать единую энергосистему, работая разрозненно. Необходимо работать вместе в рамках единой цепочки создания ценностей в энергетике, которая объединяет генераторов, сети распределения, сбытовые компании и потребителей. И государство должно являться тем фактором, который объединяет их.

Вопрос: ***Как Вы оцениваете перспективы построения "разумной" энергетики в России и в мире?***

Ответ: По моим оценкам, у России хорошие перспективы построения "разумной" энергетики. Полагаю, что российские компании в скором времени будут серьезными конкурентами зарубежным благодаря крупным инвестициям, интересу и талантам наших программистов. Поэтому мне кажется, что российские компании, в том числе генерирующие и сбытовые, движутся в правильном направлении. Однако нужны большие вложения, и они должны эффективно использоваться.

Портал SmartGrid.ru

О ДИСПУТАХ С УЛЫБКОЙ

О споре

Истина размножается спорами. **Ашот Сагратян**

Старайся, чтобы в споре слова твои были мягки, а аргументы тверды. **Вильямс**

Предрассудки в споре непобедимы. **Аркадий Давидович**

В споре рождается истина, а в драке – правота. **NN**

Размахивая руками в споре, мало что докажешь, а в драке кулаки – аргумент. **Б.В**

О полемике

Полемика есть чрезвычайно удобный способ разъяснения мысли. **Федор Достоевский**

Посредством полемики вырабатываются догматы. **Генрих Гейне**

В полемике всегда есть что-то демагогическое. **Николай Бердяев**

О дискуссии

Дискуссия – попытка осмыслить собственную позицию. **Геннадий Малкин**

Крепкие слова не могут быть сильными доказательствами. **Ст. Е. Лец**

Русская дискуссия похожа на кулачный бой: даже, когда оппоненты говорят одно и то же, выражаются с обидой. **Б.В.**

Из дискуссий никто никогда ничему не научился. **В. Гавел**

Подборка Б. ВОЛЬТЕРА

Тепловизор для применения в системах машинного зрения

Тепловизионные камеры используются во всем мире в самых различных отраслях промышленности для мониторинга непрерывных технологических процессов. FLIR A35 является лучшим решением в случае, когда требуется использовать термографию, но не нужно точно измерять температуру.

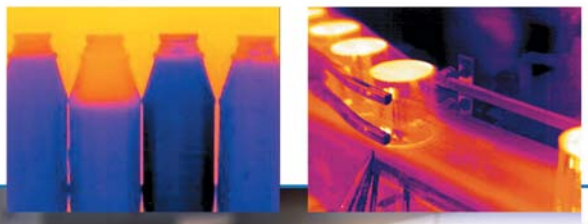
Ценовая доступность

Компактная и легкая
Очень компактная (размером 40 x 43 x 106 мм) камера FLIR A35 может с успехом интегрироваться в любую производственную линию..

Синхронизация
Настройки конфигурации типа «мастер/ведомый» для решения задач, требующих использования более одной камеры.

Широкий диапазон измерений
FLIR A35 могут измерять температуру в диапазоне от -40 °C до +550 °C.

Высокая чувствительность < 50 мК
Температурная чувствительность < 50 мК позволяет получать точнейшие изображения и сведения о малейших температурных изменениях.



GiGE VISION™ GEN<i>CAM

FLIR®

Для получения более подробной информации посетите сайт компании FLIR Systems:

www.flir.com

Archestra System Platform

Простой способ интеграции систем автоматизации и информационных систем на производстве

NEW!

Wonderware Russia

Системная платформа **Wonderware Archestra System Platform** предоставляет широкий набор инструментальных средств для автоматизации производственных процессов и формирования отчетности: сервер промышленных приложений **Application Server** для быстрой эффективной разработки и управления приложениями; реляционную базу данных реального времени **Historian**; информационный web-портал **Information Server** для распределения информации в сети и формирования интерфейсов пользователя. Готовые интерфейсы обеспечивают стыковку с оборудованием от большинства известных поставщиков и изготовителей средств автоматизации.

Системная Платформа обеспечивает интеграцию приложений, связь с устройствами, архивирование производственных данных и быстрый доступ к ним, обработку алармов и событий, безопасность, централизованную диагностику и администрирование и т.п., а также позволяет производить поэтапное безрисковое внедрение решений для наращивания функционала существующих систем.

InTouch

Свыше 800.000 пакетов InTouch установлены и работают на более чем 150.000 промышленных объектах по всему миру. InTouch обеспечивает интерфейс ко всем основным контроллерам для систем автоматизации - Rockwell, Siemens, Schneider, Unitronics и др., а также используется в системах автоматизации таких известных фирм, как ABB, Honeywell, Foxboro и других поставщиков DCS. Wonderware – единственное стандартное программное обеспечение мониторинга и формирования отчетности для всех основных систем автоматизации.

Дополнительная информация представлена на сайте www.wonderware.ru

В офисах компании Klinkmann Выможете заказать демо-версию, а также 30-дневную лицензию на использование программного обеспечения Wonderware

Для визуализации процесса системная платформа Wonderware Archestra System Platform использует удостоенное многочисленных наград программное обеспечение человеко-машинного интерфейса Wonderware InTouch.

Wonderware Russia

www.wonderware.ru

Санкт-Петербург
тел. +7 812 327 3752
info@wonderware.ru

Москва
тел. +7 495 641 1616
info@wonderware.ru

Екатеринбург
тел. +7 343 287 1919
info@wonderware.ru

Самара
тел. +7 846 273 95 85
info@wonderware.ru

Київ
тел. +38 044 495 33 40
info@wonderware.com.ua

Минск
тел. +375 17 2000 876
info@wonderware.ru

Компания ЗАО "Клинкманн СПб" является официальным авторизованным дистрибьютором Wonderware на российском рынке.

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