АВТОМАТИЗАЦИЯ & IT в энергетике

ежемесячный отраслевой научно-производственный журнал

№ 5 (70)

май 2015

ISSN 2410-4043

Автоматизация пылесистемы котла электростанции на примере Аксуской ЭС 4

Реализация автоматизированной системы диспетчеризации (телесигнализации) временных сетей электроснабжения 10 кВ для проведения XXII Олимпийских зимних игр и XI Параолимпийских зимних игр 2014 года в г. Сочи 10

Некоторые замечания по вопросу устойчивого развития 17

Энергоэффективность: методы оптимизации инженерной инфраструктуры 28

Эффективная выработка электроэнергии на основе полезных ископаемых. Решение от Rockwell Automation 32

Оптимизация выбора вида использования ВИЭ на территории горных зон РСО-Алания с использованием экономико-математических методов 36

«От импортозамещения к импортонезависимости». Импортозамещение или импортонезависимость? 42

Как облегчить переход к виртуализации 50

Конкурс «Энергопрорыв». Часть 2 54

Выкатные решения Rittal Ri4Power. Новые возможности на проверенной платформе 70

9 772410 404006 >

BINOM3

Сайт о приборе
www.binom3.ru

WEB-сервер прибора
www.binom3.com

8 (800) 222 00 72

ВСЕ ОБ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

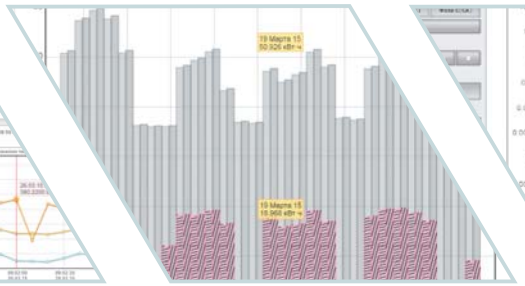
Новый стандарт промышленных приборов учета

РАЗРАБОТАНО
И ПРОИЗВЕДЕНО
В РОССИИ

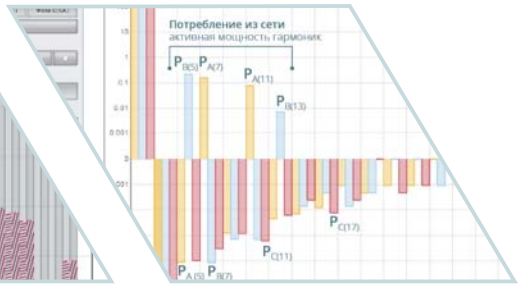
- BINOM334i
- BINOM335/336
- BINOM337/338/339

ВЫСОКОТОЧНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

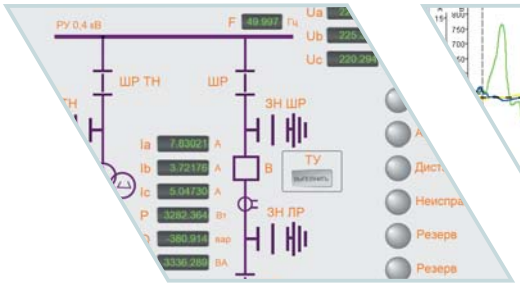
КОММЕРЧЕСКИЙ СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ



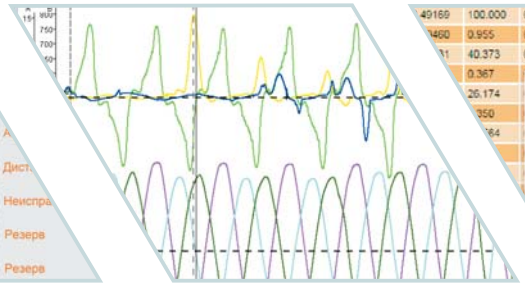
СЕРТИФИЦИРОВАННЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ И АНАЛИЗАТОР ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ



УСТРОЙСТВО ТЕЛЕМЕХАНИКИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ



«ЧЕРНЫЙ ЯЩИК» ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ РЕГИСТРАТОР АВАРИЙНЫХ СОБЫТИЙ



ЭФФЕКТИВНАЯ АСУ ТП ПРИСОЕДИНЕНИЯ

АЛГОРИТМ
ЗАО «Алгоритм» 195265, г. Санкт-Петербург, Гражданский пр. д.111, лит. А,
тел.: +7 (812) 448-5900, факс: +7 (812) 596-6801, info@algspb.ru
www.algspb.ru

Отраслевой научно-производственный журнал “Автоматизация и IT в энергетике”
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, Член правления – руководитель блока производственной деятельности ОАО “ИНТЕР РАО ЕЭС”

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., доцент, зам. генерального директора по техническому надзору ОАО “Россети”, Заслуженный энергетик РФ
Горностаев А.Н., Генеральный директор “ТехЭксерго-Каскад”, член-корреспондент РИА, Почетный энергетик РФ
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”
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 “Российские сети”
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., Технический 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., профессор, Зав. кафедрой “Применение электрической энергии” Кубанского государственного аграрного университета
Тодирка С.Н., Зам. директора – главный инженер Московских кабельных сетей
Хузмиев И.К., д.т.н., д.э.н, профессор, член корр. АЭН РФ
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.

70 лет Победы

Уважаемые коллеги!

В своей презентации, опубликованной 16 апреля 2015 года на сайте Минэнерго, на тему “Итоги работы Минэнерго России и основные результаты функционирования ТЭК в 2014 году. Задачи на среднесрочную перспективу” министр энергетики РФ А.В. Новак рассмотрел энергетическую стратегию России до 2035 года. Он отметил важную роль ТЭК в экономике РФ: доля ТЭК в ВВП – 27 %, доля в экспорте – 70 %, доля в налоговых поступлениях – 53 %, доля занятых в ТЭК в общей численности занятых – 3,5 %.

Министр сформулировал следующие новые вызовы для российского ТЭК. Во-первых, это рост конкуренции и глобализация мирового рынка (сланцевый газ, СПГ и спотовый рынок газа, возобновляемая энергетика), что приводит к ухудшению рыночной позиции РФ. Во-вторых, это смещение спроса на энергоресурсы от Европы (экономическая стагнация, диверсификация импорта, повышение экологических требований, энергоэффективности) в сторону развивающихся экономик (АТР, БРИКС), что приводит к необходимости перестроения системы сбыта и инфраструктуры. В-третьих, это ухудшение геополитической ситуации, санкции против российского ТЭК, что приводит к ограничению доступа к современным ключевым технологиям и оборудованию и, потенциально, к рынкам сбыта. И, наконец, в-четвертых, это резкое снижение мировых цен на углеводороды и неопределенность их дальнейшей динамики, увеличивающие риски для российского ТЭК.

В настоящее время одной из важнейших задач является снижение зависимости российского ТЭК от импорта оборудования и технологий. Правительством РФ утвержден план содействия импортозамещению в промышленности. Минэнерго России и Минпромторгом России разработан, а Правительством РФ утвержден план мероприятий по снижению зависимости российского ТЭК от импорта оборудования, технических средств, комплектующих, услуг (работ) иностранных компаний и использования иностранного программного обеспечения. Министр отметил, что в целях разработки мероприятий по импортозамещению текущего и вводимого в эксплуатацию оборудования и технологий, необходимых для эффективного и безопасного функционирования объектов ТЭК, и мероприятий, направленных на снижение влияния вводимых санкций, Минэнерго России создана рабочая группа по снижению зависимости от доступа к иностранным технологиям, материалам и комплектующим по санкционным спискам США и ЕС. Подготовлены подробные технические задания для производства аналогов необходимого импортного оборудования.

А.В. Новак выделил следующие основные проблемы современной электроэнергетики – проблема перекрестного субсидирования в электроэнергетике (между группами потребителей, между теплом и электрикой при комбинированной выработке), выпадающих доходов территориальных сетевых организаций (ТСО), слабая конкуренция на розничных рынках, несогласованность схем и программ развития электроэнергетики субъектов РФ со схемой и программой развития ЕЭС России, недостаточные темпы вывода неэффективной генерации и, наконец, неплатежи в электроэнергетике.

К основным направлениям совершенствования отношений в отрасли министр отнес: решение проблем, связанных с комбинированной выработкой на тепловых электростанциях (рынок тепла – “альтернативная котельная”), корректировка модели оптового и розничного рынков электрической энергии (мощности), повышение эффективности использования сетевой инфраструктуры (оплата резервируемой мощности, штрафы за недозагрузку трансформаторной мощности, принцип “бери или плати” в техническом присоединении, бенчмаркинг, внедрение показателей эталонов качества, надежности услуг, капитальных расходов), введение критериев ТСО, реализация стратегии развития электросетевого комплекса, укрепление платежной дисциплины в электроэнергетике, реализация Плана мероприятий “дорожной карты”, ” повышение доступности энергетической инфраструктуры” – повышение рейтинга Doing Buisness и создание механизмов вывода неэффективной генерации.

Одним из самых страгических и важных событий XX века стала борьба с фашизмом, День Победы над которым вот уже 70 лет празднуется 9 мая. Для славян этот праздник навсегда останется самым значимым, так как невозможно найти ни одного человека, семью которого так или иначе не коснулась своей смертоносной рукой Великая Отечественная война. Для тех, в чьей семье не стало близкого человек, или были пережиты кошмары концлагерей, блокады или иные муки, 9 мая никогда не станет просто датой в книге по истории.

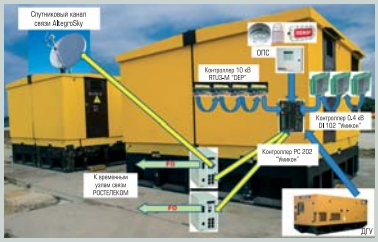
Примите искренние поздравления с 70-й годовщиной Победы в Великой Отечественной войне! День Победы – это символ героизма, мужества и отваги людей, защитивших свою Родину. Наши деды и прадеды воевали за счастливое будущее всего свободного мира! И мы должны доказать, что достойны этой победы! Это призыв настойчиво бороться за приумножение славы наших предков, за великую Россию, за мир без войны! В этот день хочется поздравить не только тех, кто отдал жизнь в борьбе за дело мира, в борьбе с фашизмом, не только тех, кто прошел всю войну и вынес победу на своих плечах, не только тех, кто трудился в тылу, не покладая рук, работал на победу. Хочется поздравить всех. Всех без исключения. Эта победа общая, она одна на всех, как один на всех этот хрупкий мир, как один на всех у нас дом – наша голубая планета.

Дорогие читатели, желаю Вам здоровья, благополучия, счастья Вашим родным и близким, уверенности в завтрашнем дне и светлых надежд на будущее, бодрости духа, творческого вдохновения и неиссякаемой энергии! С праздником всех нас!

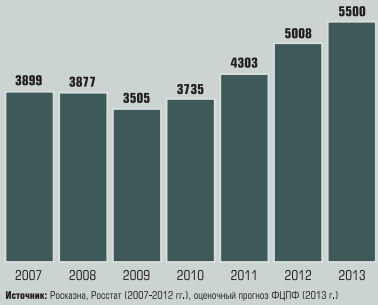
С уважением, главный редактор журнала – канд. техн. наук, профессор АВН РФ Александр Егоров

СОДЕРЖАНИЕ

4 *Общий вид Аксуской электростанции*



10 *Оборудование системы диспетчеризации (телесигнализации) БМ КТП*



Источник: Росказна, Росстат (2007-2012 гг.), оценочный прогноз ФЦПФ (2013 г.)

17 *Объём отходов производства и потребления в РФ, млн тонн (Источник: Российская Газета)*

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ (проблемы и практический опыт)

4 Н.Э. АРИПХОДЖАЕВ
(АО ЕЭК)
С.В. ПУКСАНТ
(Emerson Process Management)
Автоматизация пылесистемы котла электростанции на примере Аксуской ЭС

ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

Автоматизированные системы диспетчерского и технологического управления

10 А.И. ГРЕВЦЕВ, К.В. ЖУРАВЛЕВ
(ООО «Промэлектроника»)
В.О. ЛЕБЕДЕВ
(ООО «Умикон»)
Реализация автоматизированной системы диспетчеризации (телесигнализации) временных сетей электроснабжения 10 кВ для проведения XXII Олимпийских зимних игр и XI Параолимпийских зимних игр 2014 года в г. Сочи

ОПЫТ СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СА ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

Энергоэффективность и энергосбережение

17 И.К. ХУЗМИЕВ
(Северо-Кавказский Горно-металлургический институт (ГТУ))
Некоторые замечания по вопросу устойчивого развития

28 Компания «Шнайдер Электрик»
Энергоэффективность: методы оптимизации инженерной инфраструктуры

32 ЗАО «Клинкманн СПБ»
Эффективная выработка электроэнергии на основе полезных ископаемых.
Решение от Rockwell Automation

Альтернативная энергетика

36 О.И. ГАССИЕВА
(Северо-Кавказский Горно-металлургический институт (ГТУ))
Оптимизация выбора вида использования ВИЭ на территории горных зон РСО-Алания с использованием экономико-математических методов

Вопросы импортозамещения в России

42 А.А. ЕГОРОВ (НПК ВТИ МАИ)
«От импортозамещения к импортонезависимости».
Импортозамещение или импортонезависимость?

ОПЫТ ЗАРУБЕЖНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

США

50 Крис Ди БИАЗЕ (Chris Di BIASE)
(Компания Rockwell Automation)
Как облегчить переход к виртуализации

«МОЯ МЕЧТА – ЭНЕРГЕТИКА: ОТ СЛОВ К ДЕЛУ»

54 А.А. ЕГОРОВ
(Журнал «Автоматизация и IT в энергетике»)
Конкурс «Энергопрорыв». Часть 2

ХРОНИКА И НОВОСТИ

60 Собственная генерация на предприятии – много возможностей, много препятствий!

64 Полезные бизнес-контакты и новинки кабельно-проводниковой продукции: в Москве завершилась международная выставка Cabex 2015

65 Международная выставка «Новая электроника – 2015»

67 Новое поколение серверов последовательных интерфейсов с расширенным температурным диапазоном и высокой устойчивостью к воздействию электростатических разрядов и электромагнитных помех

68 Компания Agilent Technologies провела ежегодный бизнес-форум в Москве

69 Новости Компании «Системы и Технологии»

РАЗНОЕ

На заметку производственнику

70 А. ПОКУСАЕВ
(Компания Rittal)
Выкатные решения Rittal Ri4Power.
Новые возможности на проверенной платформе

Изодром мудрости

72 Успех – что это такое?
Подборка А. ЕГОРОВА

32 *Электростанция на основе каменного угля*

54 *Беспилотный вертолет в составе комплекса "Канатоход", который контролирует ВЛ, используя множество измерительных приборов*

70 *Rittal Ri4Power*

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПЫЛЕСИСТЕМЫ КОТЛА ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ НА ПРИМЕРЕ АКСУСКОЙ ЭС

Н.Э. АРИПХОДЖАЕВ (АО ЕЭК),
С.В. ПУКСАНТ (Emerson Process Management)

Описан практический опыт автоматизации пылесистемы прямоточного котла Пп-1050-25-545 (ПК-39-2М) действующего энергоблока 325 МВт Аксуской ЭС АО “ЕЭК”.

Ключевые слова: *котельная установка электростанции, пылесистема, среднеходные мельницы, делитель-пылеконцентратор, контуры регулирования.*

Рис. 1. Общий вид станции

Аксуская электростанция является одним из подразделений АО “Евроазиатская энергетическая корпорация” (ЕЭК) (рис. 1). Компания входит в состав Евразийской Группы (ERG), в 2014 году отметившей свой 20-летний юбилей и является одним из крупнейших поставщиков электроэнергии на казахстанском рынке. Со времени вхождения станции в состав АО “ЕЭК” здесь ведется масштабная программа модернизации, реализация которой позволила максимально эффективно использовать имеющиеся у предприятия основные фонды.

В 2008 году руководство Аксуской станции внедрило экспертную систему автоматизации Ovation™ (Овация) на 1-м блоке, в 2009 году введена в эксплуатацию система тренажеров для оперативного персонала действующих энергоблоков. В 2011 году на Аксуской ЭС завершилась реконструкция котла энергоблока ст. № 2. С мая 2011 по январь 2013 года проходили работы по его автоматизации. В статье описан опыт успешной автоматизации пылесистемы прямоточного котла ПК-39-2М.

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРОВАННОЙ КОТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

Прямоточный котел Пп-1050-25-545 (ПК-39-2М) ОАО “Подольского машиностроительного завода” предназначен для работы в блоке с турбиной К-325-23,5-1 и рассчитан на сжигание экибастузского каменного угля. Система пылеприготовления выполнена с прямым вдуванием пыли в топку и количеством установленных среднеходных мельниц типа МВС-195 (8 шт. на котел, 4 шт. на корпус, рис. 2). Мельницы установлены с фронта котла.

Установка среднеходных мельниц по ряду причин явилась более предпочтительной по сравнению с молотковыми мельницами, так как:

- среднеходные мельницы имеют большую рабочую поверхность мелющих органов (до 8-10 тыс. часов);
- обеспечивают более приемлемую тонину помола (R90 до 10...12 %), что повысит надежность воспламенения и устойчивость сжигания высокозольного экибастузского угля; снизит механический недожог и выбросы NOx;
- повышается ремонтопригодность систем;
- МВС имеют более низкие эксплуатационные расходы.

От каждой мельницы пыль подается на один ярус горелок полутопки корпуса котла, что позволяет более эффективно решить задачу снижения выбросов NOx и повышения устойчивости горения при низких нагрузках.

Мельницы выбраны из условия обеспечения повышенной производительности котла по пару $Д_{ном}$=1050 т/ч на шести работающих пылесистемах. Однако, наиболее благоприятным режимом работы котла на нагрузках, близких к номинальной, является работа котла с восемью пылесистемами.

Для распределения пылевоздушной смеси (ПВС) на четыре отвода: три основных, снабжающих топливной пылью горелки основного яруса, и один сбросной, подключенный к каналу сбросных горелок верхнего яруса, за сепаратором каждой мельницы установлен делитель-пылеконцентратор (ДПК).

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ И НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ КОТЛА

Перед проведением режимно-наладочных работ на котле ПК-39-2М энергоблока ст. № 2 на воздухопроводах были выполнены дополнительные врезки для подключения переносных приборов экспериментальных измерений и проверки показаний приборов штатного контроля.

Инструментальное обследование проводилось в соответствии с общепринятой методикой “Союзтехэнерго” [1], а также согласно методическим рекомендациям, приведенным в [2] и др.

Основные режимные параметры фиксировались по автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП), установленной на щите управления энергоблоком.

Во время проведения испытаний была выполнена программа наладки в эксплуатационном диапазоне нагрузки, в результате которой были определены зависимости основных параметров котла от нагрузки корпуса в части пароводяного тракта, пылесистемы, воздушного и газового трактов. Данные характеристики послужили в качестве встроенных функций реализованных алгоритмов, что обеспечило более качественное автоматическое регулирование.

Также в ходе выполнения наладочных работ проверялось состояние оборудования и средств измерения.

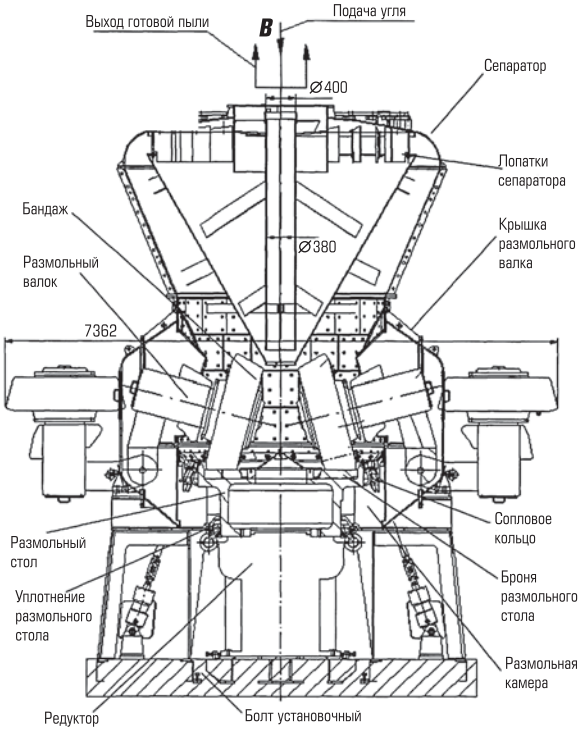


Рис. 2. Мельница валковая среднеходная МВС-195

В результате проведения наладочных работ мельниц были получены данные, демонстрирующие возможность готовить в среднеходных мельницах МВС-195 пыль необходимого количества и качества [3] для ее экономичного сжигания в топочной камере котла [4].

При проведении испытаний котла определенные трудности были вызваны разными загрузочными характеристиками ПСУ (питатель сырого угля) [5]. На начальной стадии проведения наладочных работ из-за малого диапазона регулирования ПСУ (при минимальных оборотах ПСУ большая загрузка мельниц) было принято решение об уменьшении диаметра лопаток дозирующего шнека на 20...25 мм и увеличение перегородок на выходе дозирующего шнека для уменьшения сечения. Характеристика загрузки ПСУ изменилась от 13...40 т/ч по заводским расчетам до 10...36 т/ч. После проведения данных работ появилась неравномерность в производительности ПСУ при одинаковых оборотах до 1...4 т/ч, что приводит к неравномерности загрузки мельниц при одинаковых оборотах ПСУ и неравномерности распределения пыли между ярусами горелок. В конечном итоге это приводит к неравномерности тепловыделения в топке [4].

При работе котла на сниженных нагрузках и уменьшении загрузки мельниц до оборотов ПСУ 750...800 об/мин. (на каждой мельнице

по разному) наблюдались посторонние шумы (вибрация) в работе мельниц, что не давало возможности для дальнейшей разгрузки мельниц без отключения одной из четырех работающих мельниц (при 4-х мельничном режиме). Выявленные особенности работы котла осложнили задачу автоматизации пылесистемы, но были успешно решены в рамках проекта.

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ МЕЛЬНИЦ

Система автоматизированного управления (САУ) котла предназначена для целенаправленного воздействия на технологические процессы и оборудование мельниц в соответствии с принятыми критериями управления. Основными критериями являются: безопасность, надежность, готовность к работе, экономичность, соответствие действующим нормам и правилам.

Проектирование автоматических регуляторов осуществлялось с использованием средств автоматизированного технологического проектирования (САПР), предоставляемого поставщиком АСУ ТП от компании Emerson. В состав САПР вошли библиотеки типовых алгоритмов и наиболее часто используемые схемы.

Согласно проведенной наладке режимов работы мельниц специалистами Emerson был представлен ряд решений по автоматическому управлению с целью поддержания указанных режимов работы во всех диапазонах использования: четыре контура регулирования, обеспечивающие безопасность эксплуатации и эффективность работы. Рассмотрим подробнее каждый из них.

1. Регулятор топлива (РТ)

Регулятор предназначен для поддержания заданного значения оборотов всех работающих ПСУ. Он является одним из важнейших регуляторов, стабильная работа которого, позволяет получить удовлетворительный результат в работе котла и энергоблока в целом. Сложность ручного поддержания требуемого количества топлива в динамических режимах обуславливает необходимость применения автоматических регуляторов.

Данный регулятор построен по схеме с опережающей связью, сигналом которой является задание общего топлива на котел, формируемое от схемы соотношения воздух/топливо. РТ получает сигналы по сумме оборотов всех ПСУ, сигнал по расходу мазута, сигнал задания от регулятора тепловой нагрузки и сигнал ручного задатчика. Далее задание общего топлива сравнивается с количеством общего топлива на корпус и при рассогласовании значений более чем на 5 % подаётся сигнал блокировки на повышение нагрузки корпуса котла, а при менее чем на 5 % – сигнал блокировки на понижение нагрузки корпуса котла. После этого сигнал-задание поступает на вход алгоритма PID, и выступает в качестве параметра для поддержания.

Регулятор топлива формирует задание для регуляторов загрузки мельниц. Регулятор переходит в режим статической балансировки при переводе РТ или всех регуляторов загрузки мельницы (РЗМ) на ручное дистанционное управление. Кроме того, при срабатывании защит корпуса котла заданием для ПСУ будет являться ноль, что приведёт к останову питателей.

2. Регулятор загрузки мельницы (РЗМ)

РЗМ построен по соотношению “задание от РТ – обороты ПСУ” и обеспечивает требуемый расход топлива от данной мельницы в корпус котла. Автоматизация трудоемкого процесса поддержания необходимого количества оборотов мельницы, освобождает машиниста от постоянного контроля за данным технологическим процессом, при этом улучшает эффективность подачи топлива к горелкам.

На вход РЗМ подаются: задание от РТ, сигнал по оборотам соответственно ПСУ-А, ПСУ-Б, ПСУ-В, ПСУ-Г, ПСУ-Д, ПСУ-Е, ПСУ-Ж, ПСУ-З и сигнал от ручного задатчика, управляемого оператором и предназначенного для перераспределения нагрузки мельниц между собой с учетом их эксплуатационного состояния. Воздействует регулятор на изменение числа оборотов соответствующего электродвигателя мельницы посредством системы частотного регулирования. Специалистами Emerson был предложен алгоритм коррекции оборотов ПСУ через коэффициент участия питателя. Машинист имеет возможность распределить нагрузку на каждый ПСУ, изменив коэффициент участия питателя в большую или меньшую сторону (нагрузка изменится соответствующим образом). Этот режим позволяет повысить эффективность подачи топлива при технологических ограничениях, возможных во время эксплуатации. При этом, уменьшив нагрузку любого ПСУ корпуса котла, она возрастёт на остальных работающих ПСУ этого корпуса (и наоборот).

На РЗМ вводятся ограничения на открытие при:

- максимальной мощности МВС (перегрузка МВС);
- минимальном значении момента на валу ПСУ (срезание шпилек муфты электродвигателя ПСУ), также обнуляется задание интегратора.

РЗМ переводится в дистанционный режим с обнулением интегратора при отключении ПСУ. Регулятор переходит в режим статической балансировки при переводе РЗМ на ручное дистанционное управление.

При срабатывании защит на снижение нагрузки, в случае, если котельный регулятор мощности находится в дистанционном положении, РЗМ переводится в дистанцию и на выход подается значение соответствующей нагрузки для установления пятидесятипроцентной нагрузки корпуса котла.

3. Регулятор температуры аэросмеси (РТАМ)

РТАМ-А(Б) предназначен для поддержания заданной температуры первичного воздуха на мельницы корпуса А и, соответственно, корпуса Б. Воздействие осуществляется на соответствующий РК корпуса А и корпуса Б на линии слабо подогретого воздуха.

Регулятор выполнен по одноконтурной схеме и получает задание по температуре в зависимости от нагрузки корпуса. Во время наладки блока специалистами Emerson была определена зависимость необходимых температур, обеспечивающих оптимальный процесс сжигания топлива. Статистическая зависимость температур первичного воздуха от нагрузки вносится в алгоритмы регулирования и в дальнейшем определяется в качестве задания. Данный метод позволяет очень гибко изменять характеристику контура регулирования во время эксплуатации при технологической необходимости.

Регулятор переходит в режим динамической балансировки при переводе РК на ручное дистанционное управление.

4. Регулятор первичного воздуха (РПВ) на МВС

РПВ поддерживает температуру аэросмеси за сепаратором соответственно МВС-А, МВС-Б, МВС-В, МВС-Г, МВС-Д, МВС-Е, МВС-Ж, МВС-З с коррекцией расхода воздуха на мельницу в зависимости от её нагрузки. Воздействие осуществляется на соответствующий регулирующий клапан подачи горячего воздуха от ВЗП на мельнице.

Эффективность сгорания топлива обеспечивает как экономическую, так и экологическую составляющую показателей работы котла. Правильная работа контура поддержания температуры аэросмеси обеспечивает требуемые технологические показатели котлоагрегата и снимает с машиниста значительную нагрузку по контролю.

Регулятор получает сигнал по расходу воздуха сушильного агента на МВС-А, МВС-Б, МВС-В, МВС-Г, МВС-Д, МВС-Е, МВС-Ж, МВС-З, сигнал электрической мощности мельницы и сигнал задания. Для улучшения быстродействия и качества регулирования во время наладки специалистами была реализована динамическая связь по оборотам ПСУ данной мельницы, что значительно улучшило качество регулирования.

Регулятор переходит в режим динамической балансировки при переводе РК на ручное дистанционное управление.

ВЫВОДЫ

Автоматизация управления котла ПК-39-2М энергоблока ст. № 2 Аксуской ЭС АО “ЕЭК” прошла успешно. Данная работа позволила модернизировать управление основным оборудованием энергоблока, что делает возможным непрерывный контроль за оборудованием и предупреждение оператора о нежелательных изменениях параметров технологических процессов.

По мере накопленного опыта эксплуатации котла [6] можно сделать следующие выводы:

- В проверенном эксплуатационном диапазоне нагрузок (0,76...0,98 $Д_{ном}$) на котле обеспечиваются проектные показатели по производительности и параметрам пара. Температура перегретого пара на всем интервале проведения испытаний составляла от 540 до 545 °С при расчетной температуре 545±5 °С. Номинальные значения температуры соответствуют режимам работы котла с оптимальным распределением первичного и вторичного воздуха.
- КПД “брутто” котла при номинальной нагрузке меняется в диапазоне 91,35...92,14 % в зависимости от количества работающих мельниц. При этом средний КПД корпуса А составляет 92,0 %, средний КПД корпуса Б – 91,2 %.

- Составляющие тепловых потерь при этом находятся в пределах: q2 = 5,58...6,42 %; q3 = 0 %; q4 = 1,13...2,87 %; q5 = 0,30... 0,32 %; q6 = 0,05 %.
- Топочный режим котла обеспечивает устойчивое воспламенение и сжигание экибастузского угля без видимого шлакования экранов топки.
- Минимальная зафиксированная нагрузка с устойчивым горением на угле (без подсветки мазутом) составила ≈ 0,57 $Д_{ном}$.

Таким образом, можно утверждать, что в результате модернизации котла повысилось качество управления основным оборудованием [7], точность ведения режимов и динамические характеристики энергоблока, а внедрение технических решений и работа команды специалистов Emerson обеспечили заявленный уровень автоматизации объекта.

В новой системе на базе единого программно-технического комплекса реализованы все функции автоматики энергоблока. Наряду с автоматическими режимами котла также реализованы и все другие основные компоненты энергоблока, включая электрическую часть системы регулирования турбогенератора и питательных турбонасосов, регулятор мощности блока и другие.

Автоматизация объекта обеспечила безопасность эксплуатации и высокую экономичность его работы. Помимо конструктивных решений, были внедрены решения, обеспечивающие качественное автоматическое регулирование тепловых процессов, автоматических защит, дистанционного управления и информативность контрольно-измерительных приборов в необходимом объеме.

Список литературы:

1. *Методика* оценки технического состояния котельных установок до и после ремонта. РД 34.26.617-97.
2. *Теплотехнические* испытания котельных установок. В.И. Трембовля, Е.Д. Фингер, А.А. Авдеева. – М.: Энергоатомиздат. 1991.
3. *Теплотехнические* расчеты по приведенным характеристикам топлива. Я.Л. Пеккер. – М.: Энергия. 1977.
4. *Тепловой* расчет котлов (нормативный метод). Издание третье, переработанное и дополненное. НПО ЦКТИ-ВТИ, Санкт-Петербург. 1998.
5. *Установки* котельные. Тепломеханическое оборудование. Общие технические требования. ГОСТ Р 50831-95. Госстандарт России. М. 1996.
6. *Правила* технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. СО 153-34.20.501-2003.
7. *Методика* оценки технического состояния котельных установок до и после ремонта. РД 34.26.617-97.

Арипходжаев Насыр Эркинович *– канд. техн. наук, Вице-президент по развитию АО ЕЭК,*
Пуксант Сергей Викторович *– ведущий инженер Emerson Process Management.*

НОВОСТИ

SIEMENS «СИМЕНС» ПОСТАВИЛ ОБОРУДОВАНИЕ НА СОЛНЕЧНУЮ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЮ В КАЗАХСТАНЕ

Компания “Сименс” завершила поставки высоковольтного оборудования для строительства солнечной электростанции мощностью 50 МВт в Жамбылской области Казахстана. Новый объект возобновляемой энергетики будет оснащен элегазовыми выключателями 220 кВ, разъединителями 220 кВ, измерительными трансформаторами тока и напряжения 220 кВ, ограничителями перенапряжения 220 кВ и шкафами высокочастотной связи PowerLink производства “Сименс”.

Заказчиком выступает ТОО “Бурное Солар-1”, которая реализует пилотный проект по запуску солнечной электростанции. В регионе, в котором работает компания, уже ведется строительство ряда электростанций, работающих по технологиям “зеленой энергетики”.

Правительство Казахстана, согласно национальным программам для перехода к устойчивому развитию, планирует увеличить долю электроэнергии, получаемой от возобновляемых источников, до 50 % к 2050 году.

http://www.siemens.kz
http://www.siemens.com
http://www.twitter.com/siemens_press

IEC-61850 High-performance Computing Platforms for Power and Energy Automation Applications

ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

Для применения в сфере электроэнергетики компания Advantech спроектировала серию модульных компьютеров ECU-4000, которые отвечают самым высоким вычислительным требованиям уровня объекта и секции, а также идеологии "умных сетей". Их легко применять в качестве коммуникационных платформ и конверторов протоколов на "умных подстанциях". Эти компьютеры обеспечивают высокую производительность и надёжное функционирование в наиболее критичных местах. ECU-4000 поддерживают удалённый мониторинг и диагностику для обеспечения эффективного обслуживания. Легко заменяемые модули ввода-вывода дают возможность применения в областях, связанных с безопасностью.

IEC 61850-3 / IEEE 1613 Compliant

ECU-4674

Компьютер для электроэнергетики на базе Intel Atom N2600, оснащенный 8 LAN, 18 x COM, 8 x DI, 8 x DO, 1x IRIG-B и 1 x PCI-104

IEC 61850-3 / IEEE 1613 Compliant

ECU-4784

Компьютер для электроэнергетики на базе Intel Hasswell Core i7, оснащенный 8 LAN, 10 x COM и 2-мя слотами расширения

Advantech Co., Ltd.
Представительство в России

Тел.: +7(495) 644-03-64
8-800-555-01-50 (бесплатно по РФ)
Email: info@advantech.ru

www.advantech.ru

РЕАЛИЗАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ (ТЕЛЕСИГНАЛИЗАЦИИ) ВРЕМЕННЫХ СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ 10 кВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ XXII ОЛИМПИЙСКИХ ЗИМНИХ ИГР И XI ПАРАОЛИМПИЙСКИХ ЗИМНИХ ИГР 2014 ГОДА В Г. СОЧИ

**А.И. ГРЕВЦЕВ, К.В. ЖУРАВЛЕВ (ООО “Промэлектроника”),
В.О. ЛЕБЕДЕВ (ООО “Умикон”)**

Представлена реализация автоматизированной системы диспетчеризации (телесигнализации) временных сетей электроснабжения 10 кВ, включающей горный и прибрежный кластеры в период проведения XXII Олимпийских зимних игр и XI Параолимпийских зимних игр 2014 г. в г. Сочи.

Ключевые слова: *автоматизированная система диспетчеризации, временные сети электроснабжения, резервирование, оптические и спутниковые каналы связи, контроллеры, распределенные системы, системно-ориентированный подход.*

Хотя энергетика не являлась до настоящего времени основным направлением деятельности ООО “УМИКОН”, универсальность ПТК УМИКОН позволила реализовать ряд крупных проектов в этой области. Среди них – автоматизированная система диспетчеризации (телесигнализации) временных сетей электроснабжения 10 кВ общей мощностью около 200 МВт для проведения XXII Олимпийских зимних игр и XI параолимпийских зимних игр 2014 года в г. Сочи.

В реализации проекта по созданию автоматизированной системы диспетчеризации (телесигнализации) временных сетей электроснабжения 10 кВ (далее – система) принимали участие:

- ООО “ПауэрТехнолоджис”(г. Москва) – официальный поставщик ОИ Сочи-2014.
- ООО “Промэлектроника” (г. Липецк).
- ООО “Умикон” (Москва).

Проект был реализован при непосредственной поддержке филиала ОАО “Ростелеком” в г. Сочи, предоставившим оптические каналы связи. Спутниковые каналы связи были предоставлены фирмой AltegroSky (г. Москва).

ООО “УМИКОН” по заказу ООО “Промэлектроника” осуществлял:

- поставку:
  - контроллерного оборудования;
  - базового программного обеспечения:
    - контроллеров;
    - автоматизированных рабочих мест (АРМ).
- разработку и наладку прикладного программного обеспечения:
  - контроллеров;
  - АРМ.
- шефмонтаж и шеф-наладку системы в целом;
- сопровождение системы в процессе эксплуатации совместно с ООО “Промэлектроника”.

Необходимо отметить, что с целью удовлетворения критериев ФСК ЕЭС при реализации системы было выполнено следующее:

- в рамках ПТК УМИКОН была обеспечена поддержка протоколов МЭК 60870-5-101 и МЭК 60870-5-104;
- мнемосхемы АРМ системы разрабатывались в соответствии со стандартом ФСК ЕЭС СТО 56947007- 25.040.70.101-2011.

При этом ООО “УМИКОН” сохранил свой традиционный – системно-ориентированный – поход к построению системы как к системе реального времени, то есть АСУ ТП.

Система обеспечивает сбор информации о состоянии энергоснабжающего оборудования 63 (включая 8 резервных) блочно-модульных комплектных трансформаторных подстанций (БМКТП, рис. 1) временных сетей электроснабжения 10 кВ прибрежного (рис. 2) и горного (рис. 3) кластеров и передачу ее по двум кольцам оптической связи, а также по спутниковому каналу, используемому как резервный при отказе оптических.

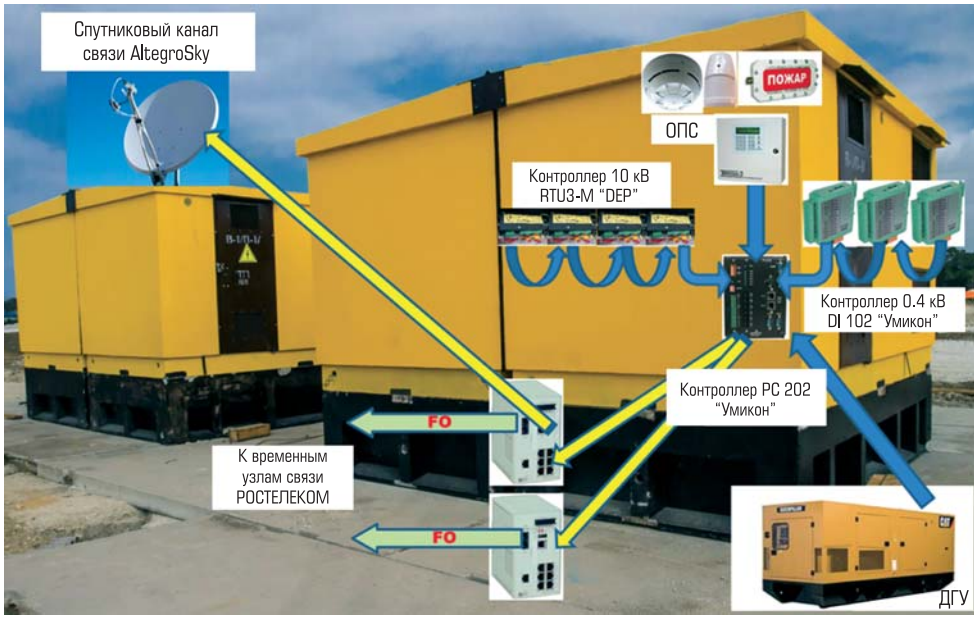


Рис. 1.
Оборудование системы диспетчеризации (телесигнализации) БМ КТП

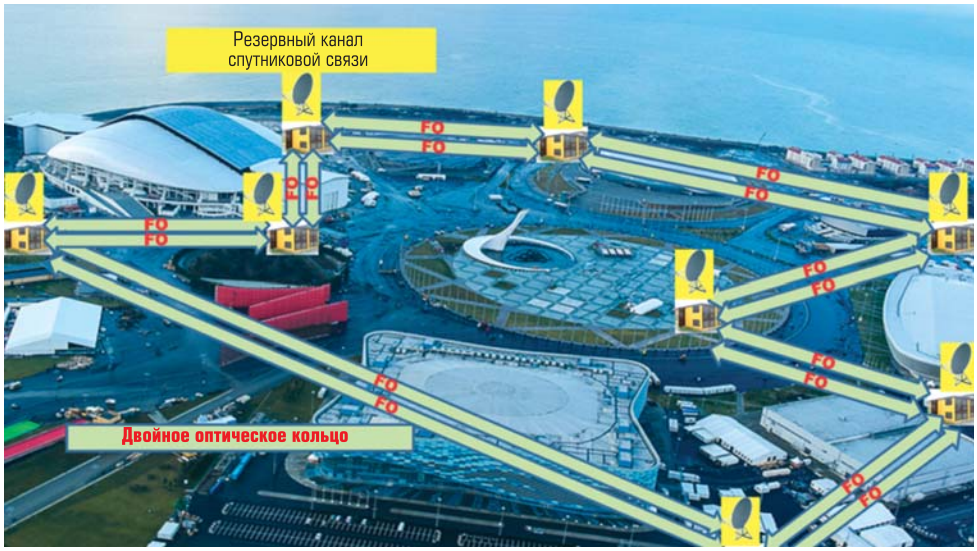


Рис. 2.
Структура контрольных точек подсистемы Прибрежного кластера

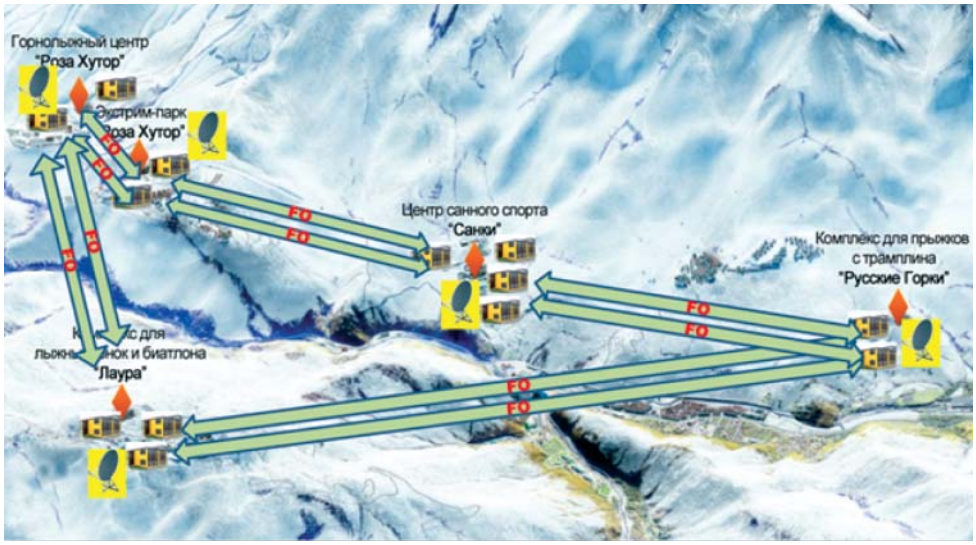


Рис. 3.
Структура контрольных точек подсистемы Горного кластера

Рис. 4. Общая структура системы и расположение АРМ

Каждая БМКТП включает контроллер РС202 и модули сбора данных DI102E из состава ПТК "УМИКОН", модули сбора RTU3M фирмы ДЭП (г. Москва), а также коммуникационное оборудование дублированной оптической и спутниковой связи (рис. 1). Для ввода в оптические кольца информации от спутников и ее маршрутизации был применен дополнительный контроллер РС202, установленный в здании АНО "ОРГКОМИТЕТ "СОЧИ-2014", (г. Адлер).

Собранная информация представляется и архивируется одновременно на четырех временных АРМ, установленных в следующих диспетчерских (рис. 4):

- ПС 220 кВ "Поселковая" – горный кластер;
- ПС 220 кВ "Псоу" – прибрежный кластер;
- диспетчерской в здании АНО "ОРГКОМИТЕТ "СОЧИ-2014" (г. Адлер);
- диспетчерской ОАО "Кубаньэнерго" "Сочинские электрические сети" (г. Сочи).

Каждый АРМ включал два взаиморезервирующих ноутбука DellPrecision M6700 (рис. 5). Применение в АРМ ноутбуков позволило удовлетворить жесткие требования к малым габаритам АРМ при обеспечении их энергоавтономности. Ноутбуки подключены к терминальному оборудованию оптоволоконных сетей проводными каналами связи, кроме АРМ диспетчерской ОАО "Кубаньэнерго" "Сочинские электрические сети", где применены беспроводные каналы Wi-Fi для поддержания особенностей обмена данными, в которых задействован дополнительный контроллер РС202 вблизи терминального оборудования оптоволоконных сетей в здании диспетчерской ОАО "Кубаньэнерго".

Рис. 5. Дублированный АРМ системы

Текущие данные представляются на мнемосхемах (рис. 6, 7), архивные – на графиках и в таблицах (рис. 8) с сохранением контроля над состоянием системы при их анализе.

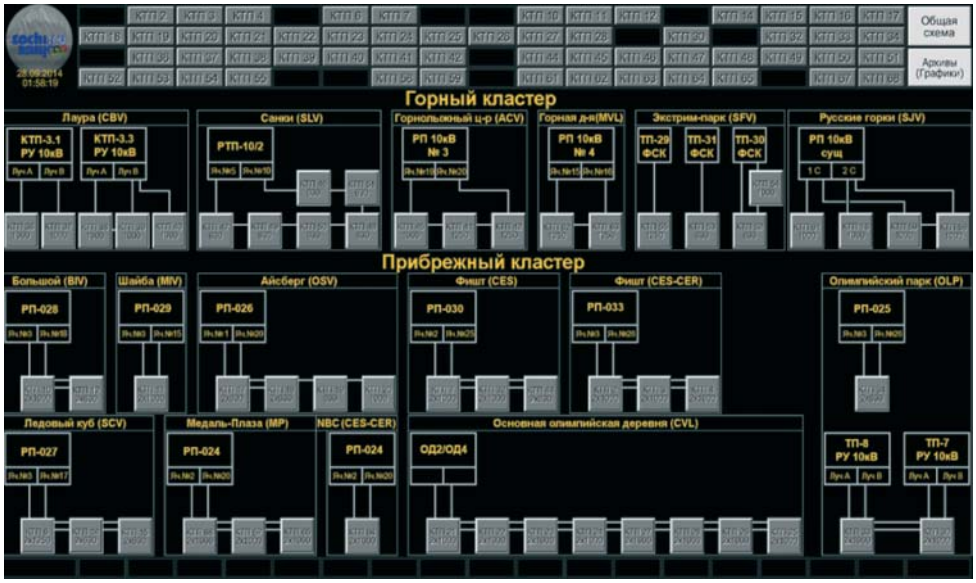


Рис. 6.
Общая мнемосхема системы

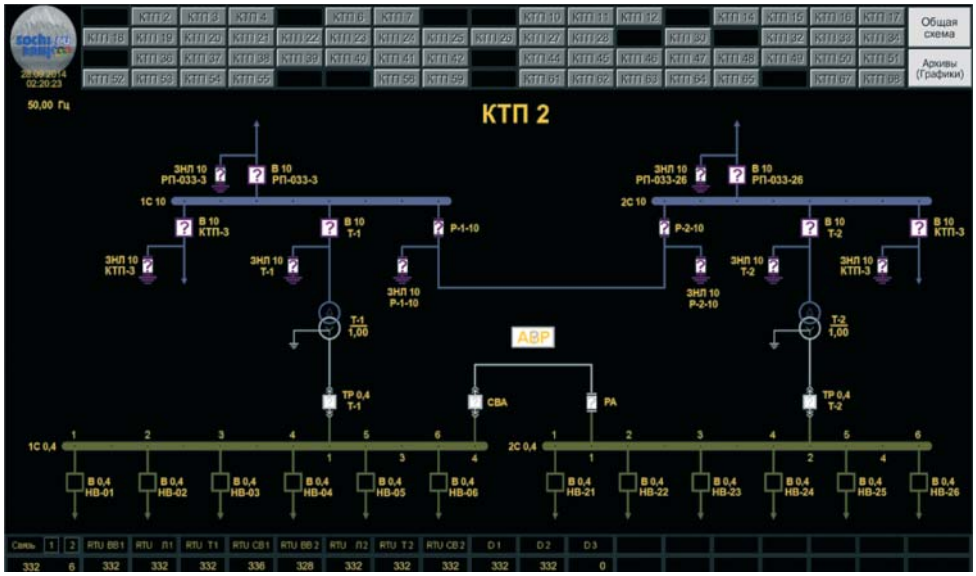


Рис. 7.
Мнемосхема БМ КТП

Рис. 8.
Графический и табличный анализ архивов на АРМ системы с сохранением контроля за состоянием контролируемых БМКТП

Разработчиками предусмотрена возможность вывода информации на экран коллективного пользования с любого из ноутбуков АРМ. Появление важных событий сопровождается звуковой сигнализацией с квитированием, сигналы которого передаются в контроллеры БМКТП, где квитирование выполняется. Телеуправление оборудованием БМКТП не осуществляется ввиду строго запрета этой функции требованиями МОК.

Кроме АРМ, отображающих оперативную информацию, в системе предусмотрены два инженерных АРМ, также реализованные на базе ноутбуков Dell. Эти АРМ применяются в основном для проверки состояния и конфигурирования оборудования по месту его установки до налаживания каналов связи.

Настройка, конфигурирование и программирование всех контроллеров и модулей ПТК "УМИКОН", включая БМКТП, производились в процессе наладки системы в основном с АРМ диспетчерской в здании АНО "ОРГКОМИТЕТ "СОЧИ-2014", что позволило соблюсти сжатые сроки ввода системы в эксплуатацию:

- заключение договора – 22.10.2013 г.;
- сдача системы в эксплуатацию – 05.02.2014 г.

Для оперативного сопровождения систем электроснабжения по спутниковым каналам связи были организованы рабочие места электрослужб горного и прибрежного кластеров.

В следствие важности контролируемой информации для обеспечения надежности работы системы были организованы мобильные бригады для устранения возможных нештатных ситуаций в работе систем.

Реализованная система обеспечила контроль и архивацию данных о работе временных сетей электроснабжения 10 кВ во время проведения XXII Олимпийских зимних игр и XI Параолимпийских зимних игр 2014 года в г. Сочи.

Отличительными особенностями построенной системы являются:

- чрезвычайная ответственность поставленной задачи при крайне сжатых сроках реализации практически исключило "право на ошибку" при создании системы и ее эксплуатации;
- распределенность как контролируемых объектов, так и АРМ, расстояния между которыми достигают десятков километров;
- применение наряду с оптическими спутниковых каналов связи в качестве резервных с автоматическим переключением резерва;
- большие объемы данных (до 7000 аналоговых и 14 000 дискретных переменных, включая резерв), опрашиваемых, передаваемых, представляемых и архивируемых с частотой 3 Гц при работе по оптическим сетям (при работе через спутниковые каналы такт передачи увеличивался до 1 секунды). Например, в течение двух месяцев каждые 300...350 мс опрашивались, передавались и архивировались наряду с дискретными сигналами полный срез около 5000 непрерывно меняющихся аналоговых сигналов, поступавших от всех БМКТП. Это позволило анализировать взаимосвязь одновременно протекающих процессов в электрических сетях БМКТП, удаленных друг от друга на десятки километров, например, в горном и прибрежном кластерах.

Следует отметить, что кроме основных договорных работ возникали различные дополнительные задачи. Так по требованию основного телевещателя OBS была выполнена работа по синхронизации 24 резервных дизель-генераторов (по 1 мВт каждый) с основными источниками питания.

Кроме того, для детальной наладки систем автономного питания общей мощностью 24 мВт для стадиона "Фишт", на котором проводились церемонии открытия и закрытия игр, средствами ПТК "УМИКОН" были реализованы локальные системы контроля и мониторинга. Системы включают АРМы на базе ноутбуков, обеспечивающих контроль и архивацию параметров состояния дизель-генераторных установок и диагностику аварийных ситуаций.

Гревцев Александр Ильич *– технический директор ООО "Промэлектроника",*
Журавлев Константин Викторович *– инженер ООО "Промэлектроника",*
Лебедев Владислав Олегович *– канд. техн. наук, генеральный директор ООО "Умикон".*
E-mail: lebedev-vo@yandex.ru

Группа УМИ

ДЕЛАТЬ ЛУЧШЕЕ

Программно-технический комплекс УМИКОН – единственный отечественный универсальный ПТК, который включает в себя и полнофункциональный комплекс программного обеспечения верхнего уровня, и полномасштабный комплекс технических средств МикКОН.

КТС МикКОН – это полная линейка модулей ввода-вывода и обработки информации. Позволяет создавать высоконадежные САУ и АСУ ТП, в том числе с горячим резервированием, обрабатывающие от единиц до десятков тысяч сигналов.

Внесен в Госреестр средств измерений под № 47311-11. Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.34.010.A № 43348. Сертификат соответствия № ТС RU C-RU.МЛ07.В.00312. Разрешение № РРС 00-38408 на применение на опасных производствах, подконтрольных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.

111024, Россия, Москва,
ул. Авиамоторная, 50.
Телефон +7 (495) 740-12-84.
Факс +7 (495) 382-60-10.
Email: umikon@mail.ru

www.umikon.ru
умикон.рф

28-портовые модульные управляемые Ethernet-коммутаторы стандартов МЭК 61850-3 и IEEE 1613 class 2

СЕРИЯ PT-7528

IEEE 1613 class 2
не допускает ошибок, задержек
или потерь даже во время воздействия
электромагнитных помех

Noise Guard

Технология защиты от помех Noise Guard
Нулевые потери при передаче пакетов.

DDM
Digital Diagnostics Monitoring

Контроль работы оптики
Технология цифрового мониторинга DDM.

TRACE MODE version 6

MMS Сервер
Интеграция со SCADA.

IEC 61850 open design

QoS в соответствии со стандартом МЭК 61850
Приоритезация критически важных пакетов.

Мастер конфигурирования
Простота и надежность настройки.

первый официальный дистрибьютор MOXA в России с 1996 года

ipc2U Industrial PC to you

Более 15 лет вместе

MOXA®

www.ipc2U.ru www.moxa.pro

г. **Москва**, Тел.: (495) 232-02-07, Факс: (495) 232-03-27, E-mail: sales@ipc2u.ru
г. **Санкт-Петербург**, Телефон/Факс: (812) 600-71-97, E-mail: spb@ipc2u.ru

Начиная с этого номера журнала мы начинаем публикацию серии статей, написанных д.т.н., д.э.н, профессором ***Хузмиевым Измаилом Каурбековичем*** *и его учениками. Статьи посвящены анализу вопросов реформирования электроэнергетики. По мнению автора и его учеников, процессы реформирования электроэнергетики России оказались недостаточно продуманными. Вместо конкурентных цен было получено маржинальное ценообразование с ростом тарифов в среднем в 1,5-2 раза. Реформаторы обещали снизить тарифы в электроэнергетике и привлечь инвестиции. Фактически был создан монопольный рынок продавца, а не потребителя.*

Профессор И.К. Хузмиев отмечает в одной из своих статей, что важной задачей "электронного правительства" является автоматизация процессов определения тарифов на услуги в естественных монополиях. Решение этих задач возможно с помощью создания автоматизированных систем управления, реализация которых предусматривает выполнение работ по созданию идеологии, схемы построения, разработке соответствующих алгоритмов и программ.

Проведенный в статьях системный анализ тенденций и особенностей развития системы поставки энергоресурсов потребителям показывает, что успешная реализация поставленных задач энергосбережения и повышения эффективности использования энергоресурсов невозможна без создания в рамках крупных потребителей энергии специализированных подразделений.

Профессор И.К. Хузмиев отмечает, что переход от затратного экономического роста к энерго- и ресурсосберегающему является условием стабильности. Наступивший век станет веком заката огневой ископаемой энергетики с переходом к возобновляемым источникам энергии (ВИЭ) и IT-технологиям. Доступ к нормированным количествам всех потребителей к жизнеобеспечивающим ресурсам станет основой устойчивого развития.

В одной из статей рассматриваются вопросы оптимизации выбора вида использования ВИЭ на территории горных зон РСО-Алания на основе экономико-математических методов.

Надеюсь, что серия статей профессора, д.т.н., д.э.н. И.К. Хузмиева и его учеников будет интересна нашим читателям.

Главный редактор А.А. Егоров.

ХУЗМИЕВ Измаил Каурбекович – советник Главы Республики Северная Осетия-Алания (РСО-А) по проблемам ТЭК, действительный государственный советник 1 класса РСО-А, д.т.н., д.э.н., профессор, член-корреспондент АЭН РФ, действительный член МАНПО, заслуженный деятель науки и техники РСО-А, почетный энергетик России, почетный регулятор естественных монополий России, почетный работник науки и техники и почетный работник высшего профессионального образования РФ, заслуженный работник РАО "ЕЭС России", член Международного союза экономистов, почетный член экспертно-аналитического центра Отделения РАЕН и Института энергетических исследований РАН, эксперт Комитета по энергетике Государственной Думы РФ, советник Председателя Совета Рынка электрической энергии и мощности, почетный гражданин с. Кобан РСОА, Неоднократно повышал квалификацию в России, США, Дании, Франции и других странах.

Под его руководством в 1993-1994 гг. была разработана "Программа развития электроэнергетики РСО-А", научным руководителем которой он является. Будучи экспертом Комитета по энергетике Государственной Думы ФС РФ, главным экспертом ОАО "Энергоцентра" г. Москва, аккредитованного при ФСТ РФ, Минпромэнеро РФ и Росстрое, членом Президиума экспертного совета газового общества РФ в ЮФО и СКФО, регулярно участвует в работе различных заседаниях ФСТ РФ, а также в Международных и Всероссийских форумах по проблемам развития естественно-монопольной сферы экономики и топливно-энергетического комплекса. Был помощником заместителя Председателя Государственной Думы РФ и помощником члена Совета Федерации.

Хузмиев И.К. награжден медалями: ордена "За заслуги перед отечеством" 1 и 2 степени", "Во славу Осетии" и "Ветеран Труда", изобретатель СССР, а также медалью "За безупречную работу в органах государственного регулирования" и большой золотой медалью Международной Педагогической Академии за достижения в области образования, науки и культуры имени "Яна Амоса Коменского". В 2009 году награжден Общественной премией Международной Топливно-энергетической Ассоциации имени Байбакова Н.К.

Хузмиев И.К. имеет более 250 научных трудов, в том числе 16 изобретений, автор пятнадцати книг, из них шесть монографий.

Ощущение конечности жизни порождает
с одной стороны – безнадегу,
а с другой – желание сделать
как можно больше для людей, пока жив.

Измаил Хузмиев

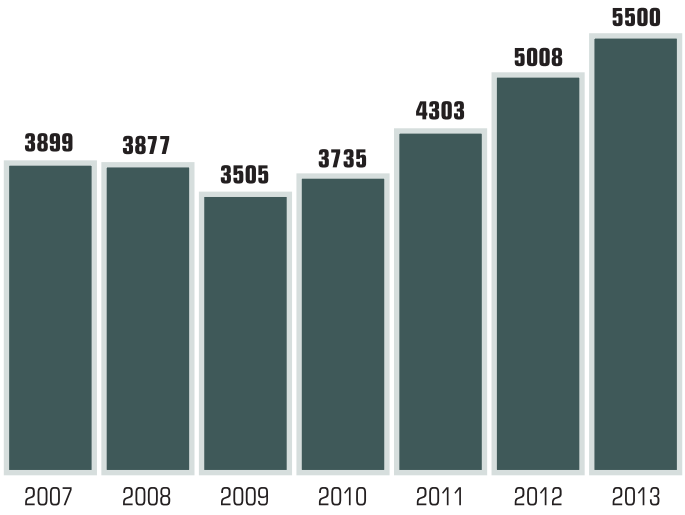
НЕКОТОРЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ ПО ВОПРОСУ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

И.К. ХУЗМИЕВ (Северо–Кавказский Горно–металлургический институт (ГТУ))

Переход от затратного экономического роста к энерго- и ресурсосберегающему – это условие стабильности. Наступивший век станет веком заката огневой ископаемой энергетики с переходом к возобновляемым источникам энергии и IT-технологиям. Доступ к нормированным количествам всех потребителей к жизнеобеспечивающим ресурсам станет основой устойчивого развития.

Ключевые слова: *устойчивое развитие, возобновляемые источники энергии, жизнеобеспечивающие ресурсы, сетевая структура, принятие решения.*

Переход от неудержимого затратного экономического роста к зеленой экономике устойчивого энерго- и ресурсосберегающего развития с уважительным отношением к окружающей среде и условиям жизни всего населения, а не отдельным привилегированным его группам, – это требование, сформированное сегодняшним положением дел в системе планетарного жизнеустройства [1]. Это вопрос выживания, на который впервые обратили внимание международной общественности на конференции "Рио-20" в 1982 году. Однако осознание большинства людей и политиков по отношению к ресурсам меняется очень медленно и затратный тренд в мировой экономике сохраняется. Нынешняя концепция развития означает безудержный рост потребления и увеличение, в этой связи, объема отходов.



Источник: Росказна, Росстат (2007-2012 гг.), оценочный прогноз ФЦПФ (2013 г.)

Рис. 1. Объём отходов производства и потребления в РФ, млн тонн (Источник: Российская Газета)

В качестве примера можно привести объем годовых отходов в РФ (рис. 1).

Поэтому необходима смена нынешней экономики жизнеустройства на мало затратную "зеленую экономику" [6].

По определению, данному в докладах Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП), "зеленая экономика" определяется как экономика, которая повышает благосостояние людей и обеспечивает социальную справедливость, и при этом существенно снижает риски для окружающей среды и перспективы ее деградации [1]. Такая экономика основана на технологиях, сберегающих природные ресурсы, снижающих загрязнение окружающей среды, при росте благосостояния населения и снижении антропогенного давления на природу. Концепция "зеленой экономики" является основой устойчивого развития. Понятие устойчивого развития основывается на конструктивных определениях прав и обязанностей по отношению к природным ресурсам, а также справедливому их распределению.

Поэтому, по нашему мнению, более верно определить суть термина **"устойчивое развитие"** можно так: *удовлетворение потребностей нынешних и будущих поколений людей на Земле* ***нормированным количеством жизнеобеспечива-***

ющих ресурсов *для всех категорий потребителей вне зависимости от социального положения и душевого дохода, достаточных для поддержания здорового образа жизни и работоспособности при снижении рисков деградации окружающей среды как основы поддержания экологической, социально-экономической и политической стабильности в мировом сообществе* (Хузмиев) [5].

Сырьевая экономика и ее последствия, результат анти реформ, происходящих последние 20 лет в России. В интересах небольшой группы людей исчезли целые отрасли промышленности и пришло в запустение сельское хозяйство. Было уничтожено в результате мошеннической приватизации до 70 % промышленного потенциала страны, а кучка не причастных к созданию промышленного потенциала страны стали собственниками многомиллиардных активов. Еще живы люди, которые хорошо помнят, как в начале девяностых в массовом порядке челноками из России вывозились телевизоры, ручной инструмент, предметы быта вплоть до лопат в соседние страны пока еще не была разрушена отечественная промышленность деятелями, которые позиционировали себя спасителями отечественной экономики и, к сожалению, до сих пор пытаются продолжить свою пагубную для экономики страны деятельность. Неверное прочтение основ современной рыночной экономики привели к разрушению и исчезновению в стране целых отраслей промышленности и сокращению аграрного производства на территории всего бывшего СССР. Тезис “Продадим природные ресурсы и на это все необходимое купим” стал доминантой в нашей экономике. Огромный разрушительный эффект вызвала привязка национальной денежной политики к монетаристской политике США, в надежде, что теперь бывший конкурент на мировой арене запад во главе с Америкой станут нашими друзьями и что они нам помогут, если что. Сегодня отчетливо видно, что это не так. К счастью для нашей страны в последнее время эти тенденции были остановлены и началось возрождение экономики на основе того, что еще удалось сохранить. Высшая власть пришла к пониманию положения вещей в стране и реальному отношению к нам наших, как их сегодня принято называть, партнеров по мировому сообществу.

Президент РФ Владимир Путин в статье “О наших экономических задачах” (2012 г.) охарактеризовал результат сложившихся тенденций, как “масштабную деиндустриализацию”. Отметим, что в стране все еще сохранились ресурсы для успешного социально-экономического развития. Только нужно иметь в виду, что времени осталось не много и нужно срочно менять существующую модель развития экономики. Необходимо срочно перейти от монетаристской, бухгалтерской экономики к экономике устойчивого развития на основе современных технологий в промышленности и аграрном секторе на базе национально ориентированной кредитно-денежной политики.

В последнее время в сознание общества внедряется адептами существующей экономической модели, ориентированной на импорт необходимого продовольствия и предметов потребления, мысль о том, что организация производства внутри нашей страны не эффективно. При этом, как правило, за рубежом стоимость энергоносителей, заработная плата, расходы на транспорт значительно выше, чем в России. Возникает вопрос: “Почему ?”. Дело в коррупционных схемах в поставках промышленного оборудования, средств производства, гражданских самолетов, продовольствия и предметов народного потребления чиновниками разного уровня, сетевыми торговыми сетями, и некоторыми крупными государственными оффшорными компаниями, которые легко понять и проследить не ангажированным специалистам, аналитикам и средствам массовой информации. Вопиющим примером подобного поведения является поставка в Россию томографов и даже некоторых типов вооружений.

Повестка дня – выход из состояния неопределенности, который может продлиться по разным оценкам до 5 лет. Сегодня нужно обсуждать возможные решения, которые должны иметь общесистемный характер. Локальная оптимизация может в некоторых случаях даже принести вред.

В результате санкций сложилась уникальная возможность соскочить России с углеводородной иглы и возродить экономику. Нужно объединить все заинтересованные патриотически настроенные группы населения для решений, которые принесут пользу потребителям, прибыль и новые знания резидентам экономики, социально-политический результат администраторам и политикам. Объединив людей общей целью, в которую они поверят, можно получить, в том числе, и коммерческий результат. При этом нужно разработать и применить механизмы **мотивационного менеджмента**

для преодоления административных, отраслевых, личностных препятствий. Для этого нужно для каждой группы субъектов государства сформулировать его интерес, то есть его цели и критерии оптимизации, то есть что полезно и важно гражданину и государству в условиях перехода к устойчивому развитию. Еще Адам Смит в 18 веке указывал на это: *Не от доброжелательности мясника, пивовара или булочника мы получаем свой обед, а от соблюдения ими своих собственных интересов.* Адам Смит, "Богатство народа" (1776 г.).

В настоящее время ситуация в мире перед нашей страной формулирует вызовы, решение которых являются основой развития в обозримой перспективе:

- Ошибочный неолиберальный курс и сырьевая концепция развития страны с привязкой финансовой системы к экономике США, который нужно срочно менять, иначе экономика России может впасть в длительную рецессию, что чревато.
- Активное финансирование экономики США под низкие проценты за счет российских ресурсов при блокировании внутреннего рынка кредитов с непомерно высокими ставками.
- Инвестиционный сдвиг в сторону мега проектов сомнительной эффективности для реальной экономики страны.
- Сознательное разрушение в 90-е и существенный износ советского индустриального наследства.
- Энерго- и ресурснозатратная неконкурентная экономика в интересах сырьевых монополий с высокими транзакционными издержками. (Экономика посредников, охранников и водителей).
- Внешние угрозы и падение спроса на сырье в связи с переходом мировой экономики на новый технологический уклад.
- Старение кадров в реальной экономике.

Отметим что, любой план или программа развития должны исходить из следующего:

1. Цель.
2. Какими ресурсами располагаем.
3. Целепологание. За какое время можем достигнуть цели на базе имеющихся ресурсов.
4. Если программа не реализуется в заданное время необходима корректировка целей и сроков.

Решения планов развития должны опираться на новую инфраструктуру. Новая инфраструктура это экологически и экономически дружественная к потребителям энерго- и ресурсосберегающая сетевая система, в отличие от классических затратных систем транспорта, связи и логистики. При этом основой инфраструктуры становятся информационные технологии, как база социально-экономического развития территории во всех сферах деятельности социума.

Наступивший век по-видимому станет веком заката огневой ископаемой энергетики. Доступ к местам добычи, транспорту и распределению углеводородного топлива сегодня определяет ход мировых событий. Расходы на энергоснабжение углеводородным топливом мировой экономики по данным МЭА в 2013 году составили около 9 триллионов долларов США, что составляет примерно 12% всего мирового ВВП. За всеми разговорами западных политиков во главе с США о демократии и свободе (двуличными и с двойными стандартами) стоит, по моему мнению, решение выше обозначенного тезиса.

Тем временем, во всех экономически развитых странах ведутся активные работы по альтернативным возобновляемым источникам энергии. В Евросоюзе принята программа доведения доли ВИЭ до 20% от общего потребления энергоресурсов к 2020 году и отказу от огневой и атомной энергетики к середине столетия, до которого осталось совсем не много – 35 лет. Эти проблемы были затронуты автором во время выступления на юбилейном собрании членов МСЭ 4 января 2006 г. в ООН на тему: **"Сбережение энергетических ресурсов – основа реализации "Декларации тысячелетия" (стенограмма) [8]:** *Уважаемый Гавриил Харитонович! Уважаемые коллеги, дамы и господа! Учитывая, что я завершаю сегодняшние наши дискуссии, я думаю, что я предельно сокращу текст моего выступления, тем более, что он в материалах есть. Конечно тема, которая заявлена, она чрезвычайно важная, и ей можно посвятить и 20 минут, и 20 часов. Поэтому я постараюсь буквально так обозначиться, чтобы еще оставшиеся четыре пункта Повестки дня мы вовремя закончили. Государства ООН фундаментальными ценностями на XXI век провозгласили в "Декларации тысячелетия" свободу, равенство, солидарность, терпимость, уважение к природе, общие обязанности. Однако, к сожалению, то, что мы видим сегодня в мире, пошло в противоречие с этими великими принципами. Мир на глобальном уровне характеризуется колоссальной неравномерностью распределения благ, в том числе и энергетических, и доступу к ним. Это*

вызывает напряженность колоссальную и конечно отсутствие свободного и равного доступа к ресурсам, к энергетическим в особенности, создает напряженность в межгосударственных и межличностных отношениях и способствует развитию тоталитаризма и терроризма. Эйфория успеха "золотого миллиарда", она, к сожалению, вошла в противоречие с пятью миллиардами остальных жителей Земли, около 2-х миллиардов человек из которых не знают, что такое электрическая энергия. И важно четко сформулировать, что основной базой сегодняшней индустриально-информационной цивилизации является энергетика, опирающаяся на огневую, так называемую, энергетику, на сжигание углеводородного топлива. Это более 90% всех ресурсов, потребляемых сегодня в мире. Это огневая энергетика. И если мы скажем прямо, что энергия правит миром, то это обстоятельство вызывает у меня, по крайней мере, и у многих, думаю, моих коллег, большое беспокойство. А то, что происходит сегодня в России, которая обладает порядка 20%, и даже может быть более всех энергетических ресурсов мира, она ведет себя, к сожалению, в своей политике как человек, который не знает, что будет дальше. Газовая пауза, которую к нам Господь бог предоставил сегодня – мы видим, что происходило с Украиной, слава Богу договорились, как мы сегодня видели в Интернете. Но в одном из последних дайджестов – в Англии цена на газ стоит 860 долларов за 1000 кубов, это только по топливу, извините меня, 20 центов/Квт·час. Значит безусловно будет вестись поиск альтернативы газу и нефти – это возобновляемая энергетика – и может оказаться, как здесь кто-то сегодня очень здорово отметил, что наши нефть и газ просто никому не будут нужны. Поэтому, пока имеется возможность, безусловно Россия должна пересмотреть свое положение некоего придатка к цивилизованному миру, вроде как они считают – мы это видим, может быть развивать идею, что происходит сегодня, мы видим. А отношение к этим ресурсам должно быть совершенно определенным, а не так, что сегодня мы топим ассигнациями, сжигая нефть и газ. Поэтому тенденции, которые мы видим, и конфликты, и отношения ведущей страны мира – Соединенных Штатов Америки, которая тоже ведет себя, на мой взгляд, совершенно неразумно, ведя свою политику двойных и тройных стандартов. Только там где есть нефть, там, где есть газ, где транспортные категории, демократов объявляют какими-то сатрапами, а там где, извините меня, женщина находится в неизвестно каком состоянии, чуть ли не демократами, потому что им нужна нефть, и дальше вроде дело не идет. Поэтому в этой связи наша страна должна пересмотреть свое положение и в "G8" и стать равным, а не то что сегодня мы слышим с Запада, что вот, такие-сякие, и вроде того, что даже из G-8 надо выводить. Поэтому, я думаю, что в связи с "Декларацией тысячелетия" необходимо на общих обязательствах разработать подлинно корпоративные подходы, которые должны решить энергетическую проблему всех стран мира, имея в виду, что в частности для России мы имеем сегодня некую "газовую паузу", во время которой должны кардинально изменить свое поведение, отношение к энергетике. Необходима терпимость и солидарность, чтобы каким-то образом демпфировать все негативные последствия, связанные с энергетикой, и в общем-то мне очень понравилась идея Гавриила Харитоновича о том, что все-таки меньшинство должно решать, что же делать и как определяться. Поэтому я думаю, что необходимо ввести корректировку в эту формулу устойчивого развития, что сегодняшние и будущие поколения должны быть обеспечены необходимым количеством жизнеобеспечивающих ресурсов. Туда надо вставить фразу "в нормативных количествах", потому что если мы пойдем по североамериканскому пути... Вот представьте на секунду, что сегодня все граждане мира живут, потребляют как в Северной Америке, где мы сейчас находимся, то через пять лет же все кончится, и жить на Земле нельзя будет. Поэтому, наверное, необходимо отработать, поддерживать высокие моральные принципы и статусы экономного расходования ресурсов, заставить платить тех, кто перебирает, кто берет лишнее, а тех, кто нормально и внятно в рамках каких-то норм потребляет ресурсы, те должны иметь какие-то преференции, тогда этих ресурсов хватит всем и надолго. Если мы посмотрим даже по менталитету, как мы относимся, разные страны мира, к потреблению... Я вам интересную вещь приведу сегодня. Я для интереса взял и открутил сегодня настольную лампочку и посмотрел, какая же там лампочка стоит. Вы меня простите, лампочка накаливания... Хотя известно, в Европе кто был в гостинице, я буквально две недели назад был в Праге, там ни одной лампочки накаливания в гостиницах нет. Потому что лампочки энергосберегающие потребляют в шесть раз меньше энергии на базе газоразрядных ламп низкого давления, чем лампочки накаливания, и имеют срок службы примерно в 20 раз больший.

И посмотрите, какие автомобили здесь и там. Мы говорим о нефтяном кризисе, а ведь эти монстры шестилитровые по-прежнему катаются, – мы здесь их видим, – и возят одного человека. Это 2,5-3 тонны массы. Менталитеты у всех разные, и поэтому, безусловно, разрабатывая общие обязательства и исходя из солидарности и терпимости друг к другу, эти обстоятельства разного менталитета и разного народа мы должны учитывать, и опять же подойти к нормированному потреблению ресурсов. И при этом необходимо обязательно уважительное отношение к природе. То, что происходит, кто был на Севере и видел, как мы там хищнически занимаемся в тундре добычей – это конечно безобразное положение, и природа одна, а нас достаточно много, и мы не вечны, а она вроде как вечна, поэтому эта проблема тоже, на мой взгляд, очень важна и необходимо все время помнить об экологии. В этой связи серьезное значение имеет использование возобновляемых ресурсов. Это тепло земли, это вода, это солнце, это ветер и очень много сегодня говорят о водороде. Я подробно ничего об этом не говорю, в тексте это есть и можно это все очень долго и может быть даже нудно говорить, но одно небольшое замечание по части ветроэнергетики... Все сегодня говорят о ветро-электричестве... А почему мы не говорим о теплогенерации ветреной? Ведь возобновляемая энергетика – очень здорово, но у нее есть колоссальный минус – она рассеяна. Чтобы ее использовать нужны устройства, которые должны сконцентрировать и т.д. – это достаточно сложные системы. А есть простые решения – та же самая теплогенерация с помощью ветроустановок. Почему-то об этом как-то никто и не говорит. Я говорю почему об этом? Потому что таких малых дел достаточно много. Я вам приведу только один маленький пример из действий нашего муниципалитета – я во Владикавказе работаю, в Пагиев есть наш мэр. Мы использовали существующую известную технологию когенерации, установили 200-киловаттный, вроде мизерный, тест небольшой, она окупается быстрее, чем за один год, а по определению, к сожалению, наши монополисты, которые владеют рынком электричества – и газа, и локальные монополисты, ЖЭКи, они не заинтересованы по определению в экономии энергии. Чем больше вы экономите, тем меньше у них валовая прибыль. Зачем же экономить? Надо разбазаривать и при этом все вешать на потребителей. Поэтому безусловно конкуренция, о которой здорово было сказано сегодня, безусловно государственное регулирование не с точки зрения монополизации этих энергетических структур, которые сегодня мы, к сожалению, видим на базе того же "Газпрома", а наоборот создание многообразия поставок ресурсов, в том числе и энергетических, внедрение конкуренции конечно позволит повысить качество и снизить и цены, и снизить платежи, которые мы, к сожалению, вынуждены сегодня платить и оплачивать те безобразия, которые, мы все знаем, имеют место в ЖКХ. Большой интерес сегодня говорят о водороде. Водород тем очень интересен, что его можно использовать как обычный газ, и те колоссальные мощности по производству поршневых машин, они могут быть использованы обыкновенно, и ничего страшного в использовании его нет – это же газ обыкновенный. Небольшая переделка, и могут все автомобили работать... Даже в конце 80-х годов был построен самолет "ТУ-154", который летал на водороде. Единственным его недостатком сегодня является отсутствие дешевых товарных количеств водорода. То, что мы сегодня видим, это реклама в большей степени, и это водород используется там... – автомобиль на водороде – где экология стоит дороже, чем затраты на транспорт и затраты на производство водорода. Поэтому, безусловно, использование солнечной энергии и атомной энергии даст возможность очень здорово получить достаточное количество товарных количеств водорода, которое можно использовать в автомобильном транспорте, даже дома у себя при приготовлении еды и т.д., и т.д. – ничего страшного тут нет, мы же газом пользуемся, тоже взрывчатый материал. И надо тут еще что сказать, что это все возобновляемая энергетика. Самым важным сегодня, на мой взгляд, таким даже не очень капиталоемким методом экономии является энергосбережение. Обыкновенные административные методы примерно 1:100 дают эффект, если вы их используете – это 30% экономии энергии. Знаменитая фраза "Уходя, гаси свет", которую мы забыли, наверное, она здорово работает, но она работает тогда, когда премию за экономию получает не директор предприятия, а уборщица, которая вовремя должна выключить свет и закрыть окно. Это политика малых дел. Мы должны это понять. Потому что если мы делать этого не будем, то расточительная энергетика, которую мы все сегодня используем, она может привести к очень неприятным последствиям, и конечно никакая "Декларация тысячелетия" нам тут не поможет. Поэтому это тоже очень обширная серьезная задача, я не хочу больше вас утомлять,

я просто несколько фраз скажу в заключение, и наверное на этом надо завершать с разрешения уважаемого Президиума, потому что материалов много, и говорить можно очень много. Я считаю, что массовое использование энергосберегающих технологий, нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, должно стать приоритетным по сравнению с классическими технологиями, если мы хотим, чтобы "Декларация тысячелетия" нашла свое ясное, внятное воплощение в том, что будет происходить в среднесрочной хотя бы перспективе. Политика властных структур всех уровней должна быть направлена на снижение энергоемкости ВВП нашей страны. Известно, что мы в три раза больше тратим энергии, если мы производим одну какую-то работу. Нам говорят: "У нас холодно". А в Канаде разве не холодно? А в Норвегии разве не холодно? Там же тоже холодно, но они расходуют в 2,5 раза меньше. А японцы в 8 раз меньше. Почему? Потому что они понимают, сколько стоят энергетические ресурсы. Конечно, безусловно, в каждом регионе необходимо разработать программы энергосбережения с учетом региона и менталитета, и культуры, и т.д., и т.д., и это касается не только России, а вообще мира в целом, чтобы внятно и нормально работать. Безусловно, необходимо, нравится ли это кому или нет, вводить нормирование – без этого мир зайдет в тупик, если мы будем по прежнему таким же образом потреблять энергетические ресурсы. Необходима мораль высокая того, кто экономит, того, кто сидит на маленьком автомобиле, у кого не 800 кв. м, извините меня, жилья на семью из трех человек, а достаточно 80. Но если ты хочешь 800 – да, ради Бога, но плати тогда так, как это положено, то есть система тарифов должна быть ступенчатой, чтобы те, кто разбазаривает платил. Те, кто занимаются работой производительной, созидательной, тому одна стоимость ресурса и такой налог, а те, кто, извините, занимается финансовыми спекуляциями, тогда там налоги и все остальное должны быть совершенно другие. И только уход от затратных технологий и переоценка жизненных стандартов в пользу ресурсоэнергосберегающих является насущной задачей экономик всех стран. Практически это означает поиск новых правовых и моральных норм и правил, обеспечивающих справедливое распределение ресурсов для эффективного развития экономик всех стран и условий глобализации и поддержки социально-экономической и политической устойчивости в мире в соответствии с великими принципами "Декларации тысячелетия". Спасибо.

То есть использование энерго- и ресурсосберегающих технологий и возобновляемых источников энергии требует новой организации энергоснабжения на основе децентрализованной локальной генерации. То есть уход от классической вертикально организованной электроэнергетики 20 века, к сетевой "зеленой" распределенной "умной" энергетике 21 века. Это требует из-за переменной не стабильной мощности источников ВИЭ создания умных распределенных систем аккумуляции, распределения, контроля и торговли энергоносителями. Важную роль при этом сыграет электроавтомобилизация транспорта. Отметим, что умная активно-адаптивная сеть концептуально отличается от классической, как проводная телефонная связь от сотовой.

Будущее жизнеустройство будет экономика, в большей части основанная на сетевых децентрализованных локальных мало затратных технологиях различной природы на базе энерго- и ресурсосберегающих станках и оборудовании с активно-адаптивными системами контроля и управления (умные системы). Возникающая сетевая парадигма развития общества требует развития сетевых систем мониторинга, управления и принятия решения по примеру сотовой связи и интернета. То есть, нужна интеллектуальная (умная) сетевая инфраструктура с вертикальными и горизонтальными связями для передачи – транспорта всех ресурсов: энергетических, материальных, информационных, финансовых (эти ресурсы можно рассматривать как информационные, как право доступа к ресурсам), трудовых, компетенций. Развитие экономики и эффективных средств коммуникации – транспорта и интерактивных технологий обмена информацией без фактического перемещения в пространстве материальных носителей сегодня реализуются, например, при осуществлении электронных платежей. При этом нет нужды перемещать банкноты, монеты, слитки, чеки – достаточно пластиковой карты, процессинговой системы и канала связи.

Ясно, что мониторинг и принятие решения в сетевой "зеленой" экономике должно осуществляться "умным" активно-адаптивным электронным правительством. В основе такого правительства лежит концепция минимизации транзакционных издержек (минимум посредников), информационный обмен через сетевые коммуникации, децентрализованные локальные системы энерго- и ресурсоснабжения в виде возобновляемых источников энергии

и максимальное использование местных материальных ресурсов. **Так что информационные технологии становятся главной инфраструктурой наступающего нового технологического уклада жизнеустройства.** Это позволит разгрузить грузовой и пассажирский трафик. Совмещение глобализации, регионализации, глобального краусортинга, дистанционного обучения и лечения, "умных" активно-адаптивных сетевых систем различной природы, в том числе и информационных систем мониторинга и принятия решения резко снизят общие затраты всех ресурсов и издержки на посреднические услуги различной природы. Так использование децентрализованных систем возобновляемых источников энергии ликвидируют во-первых зависимость регионов от ископаемых энергоносителей, во-вторых создаст тысячи рабочих мест на местах и в-третьих ликвидирует гигантские затраты на добычу, доставку и распределение ископаемых энергоносителей с мест добычи к местам потребления при этом мы не учитываем огромные политические и материальные издержки мирового сообщества при решении проблем сегодняшней энергетики.

Территория рассматривается как сетевая структура, состоящая из узлов различной природы, связанными между собой многочисленными формальными и неформальными связями для обмена материальными и нематериальными ресурсами. Такую сеть можно определить как сложную социально-экономическую систему, целью которой является повышение качества жизни граждан в соответствии с общепринятыми для данного региона критериями. Сложная сетевая структура должна действовать как единый организм, решающий проблемы комфортного существования отдельных узлов и их функционирования в рамках заданной программы. Узлы сети это объекты и субъекты системы. Узлы могут объединяться в постоянные и временные союзы и объединения разной природы для решения временных и стратегических задач системы в целом. Объединения могут быть как коммерческими, так и общественными без прибыльными. Функционирование узлов связанно коммуникациями для обмена между внешней средой и внутри системы различными ресурсами: материальными, энергетическими и информационными, которые включают компетенции, кадры, возможности и финансы, инструкции-нормативы и регламенты. Процедура принятия решения должна опираться на программу развития (дорожная карта), мониторинга состояния параметров и переменных и процедур сравнения получаемых данных с заданными. В результате сравнительного анализа лицо или группа лиц, принимающих решение, принимают меры по корректировке текущих значений измеряемых величин. Если изучаемый процесс описывается известными алгоритмами, решение может приниматься автоматически без участия персонала. *Управление должно быть целевым, а не отраслевым*.

Глобализация в рамках вертикали управляющих воздействий дает сбои без учета регионализации. Хорошо работающая система это, например, сетевая горизонтально вертикальная система принятия решения в небольших поселениях и даже в многоквартирных домах, где на уровне инстинктивной стратегии выживания действуют вертикально-горизонтальные компромиссные процедуры согласования решений большинства с учетом мнения меньшинства. Сочетание вертикальной вождистской (выбранный вождь) системы с горизонтальной может дать оптимальные результаты при решении выживания в условиях кризиса. А сегодня, кажется, такой момент настал. Глобализация должна быть уравновешена регионализацией. Если глобализация это вертикаль, то регионализация это горизонталь, которая способствует развитию сетевых структур во всех сферах человеческой деятельности, что сегодня очень важно, ведь это вопрос выживания, но пока не осознано большинством в нашем потребительском обществе.

Усложняющаяся система жизнеобеспечения порождает на всех уровнях от глобального до регионального громоздкую систему администрирования. Попытка решить все проблемы логистики всех ресурсов от материальных до духовных приводит к бюрократизации человеческого общества и нарастанию хаоса. Интенсивное нарастание потребления всех без исключения ресурсов обществом потребления исчерпало себя из-за конечного размера планеты Земля. Для поощрения сбережения ресурсов нужно перенести налоговое бремя на потребление, на использование невозобновляемых энергоресурсов, при этом необходимо поощрять созидательные сферы деятельности приложения трудовых ресурсов, увеличивая налогообложение в социально непродуктивной предпринимательской деятельности, например в кредитно-финансовой и спекулятивной. То есть необходимо принудить платить тех, кто

берет у природы и общества, в пользу тех, кто способствует общественному развитию и сохранению природной среды, соблюдая баланс интересов рынка, природы и общества.

Важнейшей проблемой при этом является обеспечение равного доступа к нормированным количествам жизнеобеспечивающих ресурсов для всех категорий потребителей вне зависимости от социального положения и душевого дохода, как основы поддержания социально-политической стабильности в обществе. Необходимо ввести повышенные тарифы за сверхнормативное использование любых ресурсов, в том числе и энергетических на уровне всех потребителей.

К сожалению, сегодня основной тренд мировой политики сводится к борьбе за ресурсы (источники), пути их доставки и распределения. При этом, пренебрежение международным правом, аморальное поведение и двойные стандарты основной игрок на мировом рынке (США) и его сателлиты прикрывают разговорами о демократии и правах человека. Как говорится: Сатана там правит бал.

В этой связи, необходим поиск новой ресурсо и энергосберегающей парадигмы жизнеустройства.

Так, например, Фома Кемпийский в конце 15 века писал: *И пища, и питие, и одежда, и все прочие, что служит на потребу к поддержанию сил телесных, – все тягостно пламенеющему духу. Даруй мне умеренно пользоваться этими земными благами, чтоб не опутало меня излишество желаний. Невозможно отвергнуть все, потому что природу надобно поддерживать, но святой закон запрещает требовать излишнего и того, что служит более к наслаждению, ибо иначе плоть утвердилась бы против духа. Среди всего того, молю, да управит меня и да наставит рука Твоя, чтобы не дойти ни в чем до излишества* (Фома Кемпийский. О подражании Христу, стих 291). На это же указывают доклады Римского клуба и публикации отдельных авторов, таких как, В. Каттон [4], Г. Одум, Эрнст фон Вайцзеккер [3], Д. Медоуз, И. Хузмиев и др. [2, 3, 4, 7].

Потребности у человека пищевые и не пищевые. Несущая способность территории – количество населения, которое не определенно долгое время может поддерживать свою жизнедеятельность при заданном уровне пищевых и не пищевых потребностях и утилизацию отходов. Сегодня на планете больше людей, чем количество возобновляемых ресурсов для поддержания пищевых и не пищевых потребностей в достаточном для здорового образа жизни и обеспечения работоспособности в зависимости от географии территории проживания, культуры и образа жизни населения региона.

Пищевые потребности колеблются от 2000 до 10 000 ккал в сутки для конкретного жителя. Непищевые потребности состоят из двух сфер: материальные объекты и виртуальные – духовные ценности, объеденные под общим термином культура. Непищевые потребности включают в себя различные материальные предметы и сооружения, которые обеспечивают потребности в жилье, одежде, предметах быта, обустройства мест промышленного и аграрного производства, офисы и специальные здания различного назначения, оборудование, транспорт, здравоохранение и образование, безопасность и т.д. Все виды потребления должны обеспечиваться энергией. Это главная субстанция, которая является основой жизни и основой человеческой деятельности.

Основой всех материальных объектов и основная часть энергоносителей являются не возобновляемыми ресурсами, содержащимися в теле нашей планеты Земля. Для того чтобы их получить необходимо в начале их найти – локализация (геология), добыть (горное дело), переработать (металлургия и строй индустрия), в удобное для дальнейшего использования состояния, как исходного материала для получения различных предметов не пищевого потребления. К сожалению, ведомственность на всех уровнях (эгоизм корпоративный и личный), коррупция нравственная и политическая глушат экономику и в условиях администрирования и отсутствия реальной, а не декларативной, конкуренции, могут привести к глубокому кризису всех систем обеспечения устойчивого развития и создать чрезвычайно сложную, трудно осознаваемую многими гражданами ситуацию.

Необходимо понять то, что классическая линейная модель развития перестала работать. В стране закончилась эпоха развития, основанная на экспорте энергоносителей, и нет способа плавного перехода к новому устойчивому состоянию без определенных потерь. Нет отдельных причин, а есть воздействие огромного количества разрозненных фактов и явлений, создавших ситуацию в стране, которая требует новых ресурсов и энергосберегающих подходов. Развитие инновационной экономики, создание новых рабочих мест, промышленного и аграрного производства, создание условий для учебы и активного отдыха на всей территории нашей

огромной страны – вот достойный "фронт работы" для правительства на ближайшие годы, главная цель которой – эффективное использование всех материальных и духовных ресурсов, как достойный ответ вызовам 21 века. Нужна политическая воля и поддержка руководства всем народом и многие проблемы удастся решить. Для этого в России есть все.

Список литературы:

1. *Устойчивое* развитие в России, под редакцией Сергея Бобылева и Рената Перелета, Берлин — Санкт-Петербург. 2013 г.
2. *Мировая* Энергия и Население Перспективы с 2007 по 2100 гг. Поль Чефурка, *http://www.paulchefurka.ca/WEAP/WEAP.html* Октябрь 2007 г.
3. *Эрнст фон Вайцзеккер*. Фактор 5. "АСТ-Пресс", М. 2012 г.
4. *Вильяма Каттона*. Конец техноутопии. Эко-Право. Киев. 2006 г.
5. *Хузмиев И.К.* Концепция устойчивого развития, Национальные проекты. № 10. 2012 г. М.
6. *Нехаев С.А., Лаговский А.И., Муравьев В.Е.* Автономные "зеленые" поселения. *http://poselenie.ucoz.ru/publ/avtonomnye_quot_zelenye_quot_poselenija/4-1-0-315*
7. *Хузмиев И.К.* Сбережение ресурсов – основа развития, Труды ВЭО РФ. Спецвыпуск 2008 г. М-В.
8. *Хузмиев И.К.* Сбережение энергетических ресурсов – основа реализации "Декларации тысячелетия". Тезисы основных докладов членов Международного союза экономистов "Стратегия социально-экономического развития стран с переходной экономикой в соответствии с целями "Декларации тысячелетия". США. ООН. Нью-Йорк. 2006 г.

Хузмиев Измаил Каурбекович *– доктор техн. наук, доктор эконом. наук, профессор, старший научный сотрудник Северо-Кавказского Горно-металлургического института (ГТУ), советник Председателя Совета Рынка электрической энергии и мощности.*

9-10 июня 2015 г. в ГК «ИЗМАЙЛОВО» (г. Москва) состоится Седьмая Всероссийская конференция «РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ - 2015», 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, восстановлению и усилению зданий и оборудования, экологии и промышленной безопасности энергетики.

Каждый год в работе конференции принимают участие около 150 делегатов.

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

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

Быстродействующие распределённые системы ответственного управления

САРГОН®
www.nvtav.ru

Программные средства

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

Системные решения

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

Технические средства

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

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

НВТ АВТОМАТИКА

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ: МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Компания “Шнайдер Электрик”

Решая задачу повышения энергоэффективности центров обработки данных (ЦОД), прежде всего, необходимо обеспечить контроль соответствующих параметров с целью отслеживания эффективности предпринимаемых мер. Опыт аудита площадок существующих ЦОД позволяет говорить о том, что основные резервы снижения PUE лежат в области систем охлаждения.

В статье сформулированы общие рекомендации по оптимизации инженерной инфраструктуры ЦОД и повышению эффективности системы охлаждения.

Ключевые слова: *центр обработки данных, энергоэффективность, бизнес-модель, дата-центры.*

Сегодня типичный центр обработки данных (ЦОД) расходует намного больше необходимого количества энергии. Известен ряд экономически обоснованных путей сокращения энергопотребления существующих ЦОД в краткосрочной перспективе, а также мер, применяемых при проектировании новых объектов. И если буквально несколько лет назад проблема повышения энергоэффективности не вызывала особенного интереса у ИТ-руководителей, то сейчас данная тематика стала очень актуальной. Это связано с одной стороны с тенденцией укрупнения ЦОД. При этом наблюдается рост стоимости электроэнергии и сложности с получением необходимых мощностей в точке строительства ЦОД. С другой стороны, количество ЦОД в мире увеличивается, и этот сегмент стал самым быстрорастущим с точки зрения потребления энергии за последние 5 лет. Так, по оценкам ассоциации Green Grid, доля потребления ЦОД от общего уровня потребления электричества в мире составляла около 1% 5 лет назад, сейчас эта цифра близка к 2%, прогноз роста на ближайшие 5 лет – 3%. На настоящий момент энергоэффективность становится одним из ключевых показателей в бизнес-модели ЦОД, переходя из технологической плоскости в плоскость экономическую. Однако состояние нормативной базы в области энергоэффективности ЦОД не совершенно. При детальном рассмотрении обнаруживается большое количество “подводных камней” в области измерения, расчета и сравнения показателей энергоэффективности.

Существует соглашение отраслевых организаций и правительственных ведомств США, Европы и Японии, в соответствии с которым в качестве предпочтительной меры энергоэффективности утверждён показатель PUE (Power Usage Effectiveness). PUE определяется как отношение общей мощности, подводимой к ЦОД, к мощности, потребляемой непосредственно ИТ-оборудованием ЦОД. Смысл PUE заключается в том, насколько велики/низки потери мощности на обеспечение работы активного оборудования ЦОД. Как видно из определения, идеальное значение PUE = 1 (0 % потерь мощности на инженерную инфраструктуру). Реальные значения PUE для традиционных ЦОД лежат в диапазоне 1.5-3.0.

Несмотря на то, что PUE является одной из ключевых метрик эффективности ЦОД, не стоит идеализировать значимость данного параметра – это лишь только коэффициент энергоэффективности ЦОД, помимо этого есть ряд других ключевых параметров, таких как отказоустойчивость, стоимость общего счета за электричество и т.д., которые также очень важны для понимания эффективности ЦОД в целом. Производя оценку энергоэффективности ЦОД, необходимо помнить, что PUE – это результат вычисления, и сравнивать эти коэффициенты для разных объектов очень сложно – нужно четко понимать соответствие методик измерения PUE и сопоставимость параметров сравниваемых объектов. На практике встречаются различные показатели PUE – моментальный, среднемесячный, годовой, и необходимо конкретизировать,

о каком коэффициенте идет речь. Много дата-цетров строятся в офисных или промышленных зданиях. Для таких объектов при расчете коэффициента энергоэффективности обязательно нужно учитывать центральные инженерные системы зданий (делить пропорционально). Также на коэффициент энергоэффективности большое влияние оказывает уровень отказоустойчивости, поскольку при увеличении уровня резервирования добавляются резервные устройства, имеющие собственное потребление и изменяется уровень загрузки инженерных систем.

Ставя перед собой задачу повышения энергоэффективности ЦОД, прежде всего, необходимо обеспечить контроль соответствующих параметров с целью отслеживания эффективности предпринимаемых мер. Сегодня на рынке представлены системы измерения, контроля, мониторинга расхода электроэнергии и PUE в ЦОД, позволяющие иметь полное представление об энергетических потерях подсистем, отслеживать текущее и "историческое" значение PUE, а также позволяющие моделировать изменения инженерной инфраструктуры с прогнозированием результатов.

Опыт аудита площадок существующих ЦОД позволяет говорить о том, что основные резервы снижения PUE лежат в области систем охлаждения. В качестве общих рекомендаций по оптимизации инженерной инфраструктуры ЦОД и повышению эффективности системы охлаждения можно выделить следующие:

- Оптимизация воздушных потоков, переход от периметрального к внутрирядному охлаждению.
- Рядные кондиционеры размещаются не по периметру помещения, а среди стоек с ИТ-аппаратурой. Благодаря укорочению маршрутов циркуляции горячие и воздушные потоки меньше смешиваются, и их распределение становится более предсказуемым, что позволяет более точно автоматически подстраивать производительность кондиционеров под текущие потребности. Работа вентиляторов с переменной скоростью вращения ровно на той мощности, которая необходима для обслуживания нагрузки, обеспечивает дополнительную экономию энергии. Кроме того, рядная архитектура позволяет обрабатывать отработанный воздух максимально горячим, прямо из источника тепла, не позволяя ему смешиваться с более холодным окружающим воздухом. В совокупности все эти факторы значительно повышают эффективность системы кондиционирования.
- Стратегия зонирования ЦОД по уровню отказоустойчивости и плотности мощности.

  Для любого ЦОД характерно наличие высоконагруженных и малонагруженных стоек, также присутствует критичная и менее критичная нагрузка. Разделение нагрузок по разным зонам позволяет обеспечить соответствующий уровень резервирования и не переразмеривать системы кондиционирования и применять тот тип охлаждения, который наиболее подходит к данному уровню нагрузки.
- Применение систем свободного охлаждения (free-cooling).

  На сегодняшний день это, пожалуй, самый эффективный способ снижения PUE в ЦОД. Благодаря расширению ассоциацией ASHRAE рекомендованного температурного режима в машинном зале стало доступно применение свободного теплообмена между ЦОД и окружающей средой большую часть года. Сегодня известно более 15 различных способов естественного охлаждения, каждый из них имеет свои особенности применения. Для большинства систем свободного охлаждения характерна большая занимаемая площадь вне ЦОД, большая начальная стоимость по сравнению с традиционными системами охлаждения, однако, экономия места в машинном зале и снижение расходов на электроэнергию может дать экономическую выгоду в применении подобных систем. Для класса систем естественного охлаждения, подающих в машинный зал непосредственно холодный воздух, концептуально упростилось построение отказоустойчивых систем за счет уменьшения количества компонентов: достаточно зарезервировать сами устройства и воздуховоды в машинный зал, чтобы получить полностью резервированную систему охлаждения. Также следует отметить появление на рынке модульных систем естественного охлаждения, позволяющих постепенно наращивать систему охлаждения соразмерно растущей нагрузке ЦОД.
- Соразмерная с нагрузкой инфраструктура.

  В большинстве случаев инженерная инфраструктура ЦОД строится с запасом по мощности относительно основ-

ного ИТ-оборудования. К тому же наличие резервных систем и поэтапный ввод нагрузки приводят к тому, что реальная нагрузка на инженерные системы ЦОДа находится в пределах 30-40 %. Это приводит к лишним затратам за счет включенного "лишнего" оборудования и за счет падения эффективности систем: для большинства устройств лучший КПД достигается при загрузке 65-80 %. Поэтому целесообразно отслеживать уровень загрузки систем и отключать лишнее оборудование. Исключение составляют некоторые системы естественного охлаждения: при уменьшении нагрузки на устройство увеличивается период, в течение которого можно обойтись без включения компрессорного цикла, а следовательно, сэкономить электроэнергию.

Нужно также отметить, что каждый ЦОД является уникальным объектом, для которого необходим свой комплекс мероприятий, направленных на повышение эффективности инженерных систем. Поэтому работа по повышению эффективности работы инженерных систем в ЦОДе должна начинаться с аудита ВЦ для анализа текущей ситуации и формирования рекомендаций и мер, направленных на снижение PUE и повышение надёжности и эффективности инженерных систем.

Несмотря на то, что PUE является важным показателем эффективности ЦОД, для конечного результата не менее важны такие абсолютные показатели, как потребление электричества и его стоимость, а также стоимость самого инженерного оборудования, позволяющего добиться экономии электроэнергии. Самое главное, в погоне за энергоэффективностью не навредить ИТ-оборудованию и не снизить уровень надежности ЦОД. Поскольку стоимость даже кратковременного простоя оборудования может оказаться выше всей экономии энергии.

Компания "Шнайдер Электрик".

Компактный размер, большие возможности

Программируемый регистратор данных и шлюз 4G LTE

UC-8100

Программируемый регистратор данных и шлюз 4G LTE

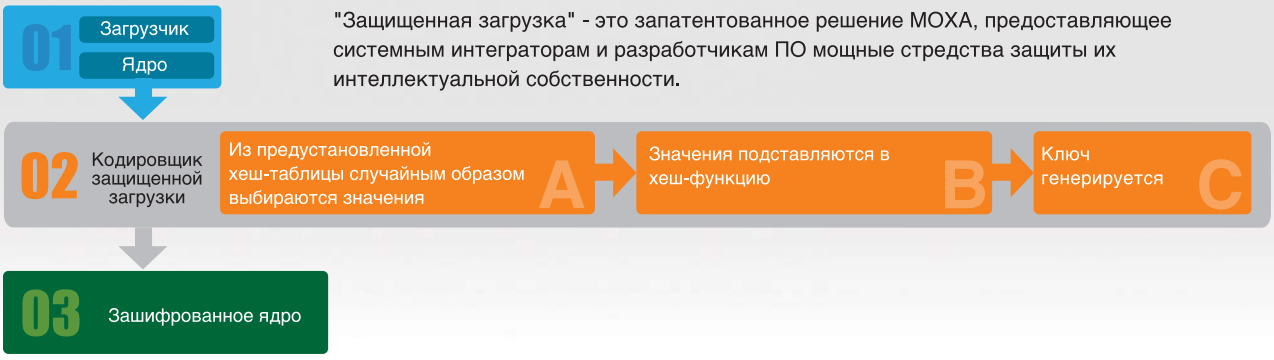
4G LTE

Встраиваемые компьютеры серии UC-8100 предназначены для работы в сетях 4G и 3G. Наличие слота mini-PCIe открывает ряд возможностей по расширению, включая модули сотовой связи и Wi-Fi.

Компактный, но мощный

- Процессор ARMv7 Cortex-A8 300/600/1,000 МГц
- Открытая платформа Debian ARM7
- Слот SD для операционной системы и расширения памяти
- Программируемые LED-индикаторы
- Два порта 10/100 Мбит/сек Ethernet
- Порты RS-232/422/485
- Порты USB 2.0

Запатентованная функция "Защищенная загрузка" на страже вашей интеллектуальной собственности



"Защищенная загрузка" - это запатентованное решение MOXA, предоставляющее системным интеграторам и разработчикам ПО мощные стредства защиты их интеллектуальной собственности.

первый официальный дистрибьютор MOXA в России с 1996 года

ipc2U Industrial PC to you

Более 15 лет вместе MOXA®

www.ipc2U.ru www.moxa.pro

г. **Москва**, Тел.: (495) 232-02-07, Факс: (495) 232-03-27, E-mail: sales@ipc2u.ru

г. **Санкт-Петербург**, Телефон/Факс: (812) 600-71-97, E-mail: spb@ipc2u.ru

ЭФФЕКТИВНАЯ ВЫРАБОТКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ОСНОВЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.
Решение от Rockwell Automation

ЗАО “Клинкманн СПБ”

В статье описывается решение от Rockwell Automation – упрощение разработки и установки систем благодаря полностью протестированным и проверенным на практике решениям для управления и автоматизации, что помогает гарантировать быструю и эффективную выработку электроэнергии в генераторных установках с использованием полезных ископаемых.

Хотя топливная промышленность на основе полезных ископаемых сейчас подвергается, пожалуй, самой жесткой критике со стороны экологических организаций и граждан, сознательно относящихся к окружающей среде, она остается основным источником топлива для выработки электроэнергии, и необходимость в электроэнергии, полученной с использованием полезных ископаемых, в настоящее время ничуть не ослабевает.

Однако неопределенность правовых аспектов, включая ограничения на выбросы в атмосферу и неопределенный статус совместимости этой промышленности со стандартами NERCCIP, оставляют будущее полезных ископаемых неопределенным. Кроме того, большинство предприятий проектировались с жизненным циклом в 20-25 лет, но учитывая постоянно растущий спрос на электроэнергию, выработанную с применением полезных ископаемых, фактический жизненный цикл многих предприятий удвоился. Как следствие, использование устаревшей инфраструктуры и несовременных систем управления приводит к затратным и часто неоправданным простоям, а дорогие соглашения на обслуживание с поставщиками систем управления вызывают не самые хорошие чувства.

Rockwell Automation помогает гарантировать быструю и эффективную выработку электроэнергии в генераторных установках с использованием полезных ископаемых путем упрощения разработки и установки систем благодаря полностью протестированным и проверенным на практике решениям для управления и автоматизации. Мы предлагаем высокодоступные сервисы, спроектированные по требованию клиента, и совместную работу с клиентом на каждом этапе установки системы для уменьшения времени простоя, облегчения подготовки персонала на месте и сокращения затрат.

ВОЗМОЖНОСТИ

Программируемые контроллеры автоматизации:
- Compact Logix™PAC (Bulletin 1769).
- Control Logix®PAC (1756).

Распределенный ввод/вывод:
- Модули ввода/вывода Flex (1794).

Управление выработкой электроэнергии:
- Powermonitor™ (1403/1404).
- Line Synchronization Module (1402).
- Модули управления генератором (1407-CGCM).

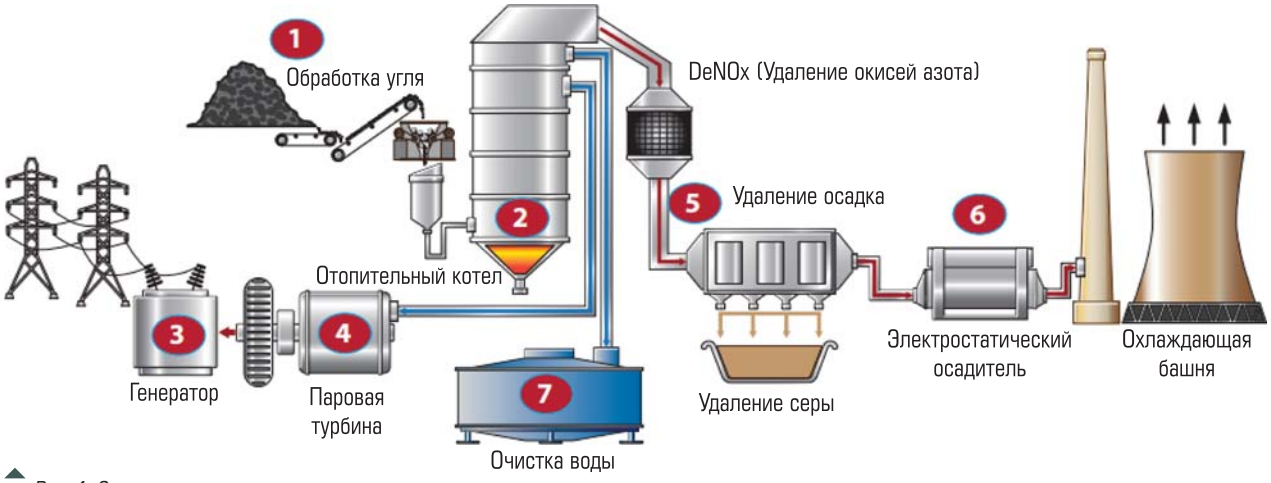


Рис. 1. Электростанция на основе каменного угля

Управление данными:
- Ряд модулей обработки событий/ (1756-SOE).
- GPS-модуль HiProm (1756HP-GPS).
- Модуль FactoryTalk™ Historian ME (1756-HIST).
- Программа FactoryTalk ViewSE (9701).

Управление процессами:
- Система автоматизации процессов PlantPAx.

Регулирование мощности:
- Преобразователи PowerFlex® низкого и среднего напряжения.
- Оперативно-технологические линии CENTERLINE® с технологией IntelliCENTER® (2100 и 2500).

Мониторинг состояния:
- Средства контроля состояния турбины.
- Решения для мониторинга вибраций XM®.

Сети и связь:
- Технология CIPSync.
- Ethernet-коммутаторы Stratix (1783).

Обслуживание и поддержка:
- Консультация по совместимости со Стандартами защиты критической инфраструктуры Североамериканской корпорации по обеспечению надежности электроэнергетических систем (NERCCIP).
- Обучение и поддержка (на месте и удаленная).
- Сеть дистрибьюторов Rockwell Automation.
- Сервисы по проектированию сети.
- Техническое обслуживание.

ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ НА ОСНОВЕ КАМЕННОГО УГЛЯ (рис. 1)

1. **Обработка угля:** Оперативно-технологические линии **CENTERLINE** с технологией IntelliCENTER легко интегрируются с преобразователями **PowerFlex** для улучшенного контроля двигателей, управляющих конвейерными лентами и измельчителями угля. Панель оператора **PanelView™ Plus** с программой **FactoryTalkView SE** предоставляет обширные данные о работе системы, включая информацию о состоянии системы, полученную с помощью интегрированных модулей отслеживания состояния системы **Dynamix™** XM.
2. **Отопительный котел:** Наша улучшенная система автоматизации процессов **PlantPAx** осуществляет управление отопительным котлом и отслеживает процесс горения. **Ряд входных модулей обработки событий** контроллера **ControlLogix** используются для отслеживания оповещений и событий выключения, а GPS-модуль **HiPromGPS** предоставляет точную информацию о времени, координируемую с помощью технологии **CIPSync**. Программа **Factory Talk Historian** собирает данные со всего предприятия в централизованное место для более эффективного обслуживания и устранения неисправностей.
3. **Генератор:** Входящие в состав системы управления модули **Power Monitor и Модуль управления генератором** управляют возбуждением генератора и предоставляют данные для синхронизации турбогенератора с сетью распространения электроэнергии. **Модули Line Synchronization Module** предоставляют высокопроизводительное и эко-

номичное решение для модернизации оборудования действующей электростанции.

4. **Паровая турбина:** Rockwell Automation и ее партнеры могут провести замену устаревших систем управления паровыми турбинами на самые современные координируемые **системы управления турбинами** с оптимизированным управлением.
5. **В преобразователях искусственной тяги, форсированной тяги и вентиляторов первичного воздуха PowerFlex** точно контролируется скорость двигателя, что позволяет поддержать идеальный уровень воздушных потоков в камеру сгорания и из камеры сгорания. Это позволяет лучше управлять подачей топлива и выбросами в атмосферу из отопительного котла, снижая общую электрическую нагрузку и затраты.
6. **Системы управления выбросами: интегрированное решение для регулирования мощности** повышает эффективность обращения с загрязняющими веществами путем выборочного снижения количества катализаторов, удаления серы из дымового газа и применения систем улавливания пепла. Наши **сервисы по проектированию сети** включают обзор и проектирование сетевой инфраструктуры с использованием коммутаторов **Stratix, а консультационные сервисы по обеспечению совместимости со стандартами NERCCIP** гарантируют соответствие системы действующим промышленным стандартам. Распределенные модули ввода/вывода Flex реализуют технологию CIPSync поверх EtherNet/IP для синхронизации с работой отопительного котла и общим алгоритмом сжигания в системе.
7. **Системы обработки воды:** Протестированные и соответствующие стандартам **системы измерения** от партнера Rockwell Automation Endress + Hauser помогают отслеживать давление и поток воды на предприятии и управлять ими, что составляет одну из ключевых компетенций каждой компании для достижения наилучших по сравнению с конкурентами результатов.

По материалам компании Rockwell Automation.

ЗАО "Клинкманн СПБ". Официальный дистрибьютор Rockwell Automation в России.
Санкт-Петербург. Телефон +7 (812) 327-37-52. E-mail: klinkmann@klinkmann.spb.ru

Статья опубликована на правах рекламы

VIII ежегодная конференция
«Встраиваемые технологии 2015»

EMBEDDED DAY15 E.DAY

27 мая, Рэдиссон Славянская
г. Москва, Площадь Европы, д.2

Участие бесплатное, требуется регистрация.

Windows Embedded

Свыше 400 гостей

Более 20 докладов от ведущих ИТ-компаний

25 стендов на выставке интеллектуальных решений

Мастер-классы под руководством экспертов

Контакты:
Кварта Технологии
www.EmbeddedDAY.ru
embeddedday2015@quarta.ru
+7 (495) 234 40 18

Организатор: QUARTA TECHNOLOGIES

Генеральный партнер: Microsoft

Платиновый спонсор: intel

Золотые спонсоры: ADVANTECH, congatec, KASPERSKY lab, Disti Digital Signage Distribution

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ РОССИИ

01–04 ДЕКАБРЯ 2015

Москва, ВДНХ
МВЦ «МосЭкспо» (пав. 75)

В рамках выставки состоится конкурс экспонатов

При поддержке:

- Комитета по энергетике Государственной Думы ФС РФ
- ОАО «ФСК ЕЭС»
- Правительства Москвы

Организаторы:

- «Совет ветеранов энергетиков»
- ЗАО «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ»

(495) 771-6564, 963-4817
exhibit@twest.ru
www.expoelectroseti.ru

Разделы выставки:

Электротехническое оборудование и распределительные устройства.

Воздушные и кабельные линии электропередачи.

Устройства релейной защиты и противоаварийной автоматики.

АСУ ТП и информатизация, связь, АСКУЭ.

Электро Передача и распределение энергии

Генеральный информационный партнер

RusCable.Ru

Генеральный информационный партнер в сети Интернет

Автоматизация в энергетике

Информационный партнер

Релейная защита и автоматизация

Отраслевой партнер

Информационная поддержка

Территория Нефтегаз
Рынок электротехники
Релейщик
Экономика ТЭК сегодня
Деловой журнал Бизнес & Класс
Transmission & Distribution World Russian Edition
ВЛ ОНЛ
Энергоэксперт
Энергетика и промышленность России
Вести в электроэнергетике
Новости ТЭК EnergyLand.info
Энергополис
ТЭК стратегии развития
Энергетик
Электрические станции
Энергия единой сети
ЭЛЕКТРО
Новости электротехники
Академия Энергетики

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫБОРА ВИДА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИЭ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРНЫХ ЗОН РСО–Алания С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКОНОМИКО–МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

О.И. ГАССИЕВА (Северо–Кавказский Горно–металлургический институт (ГТУ))

В статье изложен подход оптимизации выбора использования ВИЭ на территории горных зон на примере РСО-Алания с применением экономико-математических методов. Предлагаемая модель является унифицированной и позволяет учитывать различные параметры при выборе того или иного ВИЭ: геотермальных ресурсов, гидроэнергетических ресурсов, энергии ветра и солнца.

Ключевые слова: *возобновляемые источники энергии, горная зона, потребление электроэнергетических ресурсов, эффективность использования энергетических ресурсов.*

Базовым постулатом развития современного общества является стабильное и надежное развитие энергетики, так как отрасль является инфраструктурным звеном, без которого невозможно функционирование и динамичное развитие любых прочих отраслей народного хозяйства, а также высокого качества жизни населения.

Так как функционирование самой распространенной в теперешнем мире огневой энергетики, основанной на сжигании невозобновляемых углеводородов, несет за собой негативное воздействие на окружающую среду, перед современным обществом давно обозначился вопрос о дальнейшем пути развития электроэнергетики. Основная цель развития электроэнергетики будущего – надежное и безопасное энергоснабжение всего народного хозяйства, инфраструктурного комплекса и населения.

Электроэнергетика на сегодняшний день при условии разумной эксплуатации является самой чистой и экологически безопасной отраслью, которая включена в Топливно-энергетический комплекс. Необходимо подчеркнуть, что горные зоны это особые экосистемы, которые обладают огромным запасом различных ресурсов. Бережное отношение к горным зонам будет способствовать их динамичному развитию, а также сохранению их уникальности. Горные зоны обладают огромным потенциалом возобновляемых, экологически чистых первичных энергоресурсов: это энергия горных рек, ветровая энергия, солнечное излучение, геотермальная энергия [1].

На сегодняшний день в России использование потенциала возобновляемых источников энергии идет весьма медленными темпами, что связано, прежде всего, с отсутствием действенных механизмов со стороны государственных и других властных структур, нежеланием собственников объектов традиционной энергетики вкладывать инвестиции в возобновляемые источники энергии (ВИЭ), размытые гарантии для инвесторов.

Фактически, децентрализованная генерация на сегодняшний день является практически единственной альтернативой существующей в России системы произвола монополистов-энергетиков. Неудачно проведенная реформа РАО ЕЭС России законодательно узаконила ценовой произвол и непрозрачность предприятий энергетической отрасли. Ежегодный, фактически ничем не обусловленный, темп роста тарифов на электрическую энергию вынуждает потребителей искать схемы ухода от диктата монополистов.

Системы децентрализованного энергоснабжения могут выполнять не только функции основного источника питания, но и аварийного, не зависящего от внешней системы энергоснабжения. Принцип децентрализации позволяет приближать источник электро- и теплоэнергии к конечным потребителям, снижать издержки и тарифы на ресурс. Строительство систем с децентрализованной генерацией создаст конкуренцию на рынке электоэнергоресурсов, повысит надежность энергоснабжения, но главным аспектом здесь выступит экологический фактор – снижение антропогенного воздействия электроэнергетических систем на окружающую среду.

Также необходимо отметить, что введение социальных норм на потребление

электроэнергоресурсов для населения и бесконтрольный рост стоимости энергоресурсов для прочих потребителей будет способствовать снижению и без того низкого уровня конкурентоспособности российских товаропроизводителей, так как в структуре стоимости любого товара и услуги статья "электроэнергия" будет неуклонно расти.

Горные зоны всех Кавказских республик, в том числе и РСО-Алания имеют в достаточном наличии экономически выгодный потенциал множества видов возобновляемых энергетических ресурсов, а существующие на сегодняшний день технологии их преобразования в электрическую и тепловую энергию позволяют в небольшие сроки и за сравнительно небольшие средства осуществлять проекты строительства объектов децентрализованной малой энергетики [2].

Система выбора вида использования ВИЭ для конкретной территории должна опираться на методы, способные обеспечить оптимальный выбор наиболее подходящего решения из множества существующих. В первую очередь это зависит от качественного состояния и достаточного наличия данных.

Существующие на сегодняшний день подходы к выбору вида использования установки ВИЭ, а также состояние системы ресурсного планирования в России подтверждают, что задача по оптимизации процесса выбора использования того или иного источника возобновляемых энергетических ресурсов, может быть смоделирована. Непосредственно процесс моделирования должен включать в себя три компонента:

1. Формирование и перманентное совершенствование системы мониторинга объемов потребляемого энергоресурса в рамках исследуемой территории. Данная система обеспечит качественное информационное сопровождение процесса управления и планирования потребления электроэнергоресурса.
2. Системная оценка экономического обоснования затрат на строительство объектов ВИЭ, их содержание, подробная информация о экономически целесообразном потенциале возобновляемых источников энергии, которые планируется использовать, а также выявление перспективных тенденций показателей финансово-хозяйственной деятельности исследуемого субъекта.
3. При проектировании объектов ВИЭ обязательным этапом должен стать расчет экологического фактора и максимального отрицательного воздействия на окружающую среду агрегатов возобновляемой энергетики. Риски, связанные с фактором отрицательного воздействия на природную среду необходимо рассматривать и учитывать.

Указанные три составляющие компонента по оптимизации процесса выбора вида объектов ВИЭ будут основными критериями в разработанной в настоящем исследовании экономико – математической модели.

В данном случае формирование баланса интересов участников рассматриваемой системы энергоресурсообеспечения горной зоны ВИЭ должно реализовываться посредством приоритетов дешевизны, экологической чистоты и доступности энергоресурса.

Принимаемый нами подход позволит решить задачу оптимизации процесса выбора использования того или иного источника возобновляемых энергетических ресурсов на территории горных зон, причем критериями оптимальности здесь будут значиться: минимизация затрат за потребление электроэнергоресурса для потребителя, скорость окупаемости проекта, минимальные экологические риски. Фактически это представляет собой задачу линейного программирования. Формирование исходных данных включает в себя информационные потоки о данных сложной системы потребления энергоресурса.

Примем следующие обозначения:

$x_1 ... x_n$ – потребители энергоресурсов;

$y_1 ... y_m$ – источники (объекты) выработки энергоресурсов;

i – индекс, учитывающий объем энергоресурса;

x_i – объем требуемого энергоресурса для конкретного (заявленного) потребителя (района, муниципального центра, конкретного населенного пункта, единичного потребителя), кВтч;

y_i – объем энергоресурса, который потенциально возможно получить от конкретного источника станции-генератора энергоресурса использующим ВИЭ, кВтч;

y'_j – величина излишков энергоресурсов, которая образуется как разница между выработанным объемом энергоресурсов конкретным генератором использующим ВИЭ и потребляемым объемом энергоресурсов конкретными (заявленными) потребителями, кВтч.

c_{y_i} – стоимость единицы энергоресурса, выработанного конкретным генерирующим объектом, использующим ВИЭ для конкретного (заявленного) потребителя, рублей;

c'_{y_i} – стоимость единицы энергоресурса, выработанного конкретным генерирующим объектом, использующим ВИЭ для объемов излишков, которые реализуются в центральную сеть прочим потребителям, рублей;

E_{y_i} – объем инвестиционных ресурсов, необходимых для строительства и введения в эксплуатацию объектов генерации, использующих ВИЭ, рублей;

E'_{y_i} – величина, отражающая влияние объекта генерации энергии на основе ВИЭ на окружающую среду, то есть максимальный потенциальный экологический ущерб от возведения объектов генерации энергии на основе ВИЭ, принимаемая нами как объем средств, необходимых для осуществления рекреации территорий от объектов генерации, использующих ВИЭ, рублей;

T – период времени, год.

Используя вышеприведенные обозначения, опишем систему. Весь объем (спрос) требуемого энергоресурса для конкретных (заявленных) потребителей, группы потребителей, кВтч будет равен:

$$\sum_{i=1}^{n} x_i . \qquad (1)$$

Весь объем выработки энергетических ресурсов, генерируемых объектами, использующими ВИЭ:

$$\sum_{i=1}^{m} y_i . \qquad (2)$$

Суммарная величина излишков энергоресурсов, которые образуются как разница между выработанным объемом энергоресурсов конкретным генератором, использующим ВИЭ, и потребляемым объемом энергоресурсов конкретными (заявленными) потребителями, кВтч.

$$\sum_{i=1}^{m} y_i - \sum_{i=1}^{n} x_i = \sum_{1}^{m} y'_j . \qquad (3)$$

Условия системы будут отражать следующие выражения:

$$\sum_{i=1}^{n} x_i \times c_{yi} \to \min. \qquad (4)$$

$$\sum_{i=1}^{m} y'_j \times c'_{yi} \to \max. \qquad (5)$$

При окупаемости:

$$\frac{\sum_{1}^{m} E_{y_i} + \sum_{1}^{m} E'_{y_i}}{(\sum_{1}^{n} x_i \times c_{yi} + \sum_{1}^{m} y'_i \times c'_{yi})} = T \to \min. \qquad (6)$$

Справедливо для параметров:

$$\sum_{1}^{m} E_{y_i} + \sum_{1}^{m} E'_{y_i} \to \min;\ T \to \min. \qquad (7)$$

Для примера рассчитаем наиболее эффективный метод выработки электрической энергии системами децентрализованной генерации на основе использования ВИЭ на территории горных районов РСО-Алания. Природно-территориальные характеристики горных территорий РСО-Алания позволяют без больших предварительных материальных затрат реализовывать проекты строительства объектов малой энергетики.

Поставленная задача – обеспечение энергоресурсами небольшого населенного пункта, находящегося в горном районе, годовое потребление электроэнергетических ресурсов которого составляет 1500 тыс. кВтч с учетом технологических потерь электрической энергии. Исходными данными для расчета в составленной модели будут системы децентрализованной выработки энергоресурсов, функционирующие на основе использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Параметрами энергоустановок будут виды следующих станций малой мощности (300 кВт): микро-ГЭС, мини-ГЭС, ветроустановка, солнечная станция, когенерационная ГеоТЭС. Расчет параметров представлен в таблице 1, курсивом выделены столбцы с информацией для дополнительного анализа.

Также необходимо ввести показатели, которые будут оптимизировать такие характеристики объектов генерации на основе использования ВИЭ как наименьшее влияние на окружающую среду , а также относительная эффективность объекта генерации на основе использования ВИЭ, основанная на таких параметрах как суммарная годовая выработка энергоресурса и простота (низкая стоимость) обслуживания эксплуатируемого объекта. То есть, рассматривая рассчитанную модель оптимизации выбора использования ВИЭ для каждого из параметров, отражающих функционирование различных объектов генерации на основе использования ВИЭ необходимо применить следующие показатели с присвоением градации для них –1, 1 и 0:

$A_1 \to \max$ – суммарная годовая выработка ресурса, для когенерационных установок ГеоТЭС тепловую энергию необходимо переводить в электрическую;

$A_2 \to \min$ – величина инвестиционных вложе-

Таблица 1. Расчетные параметры различных энергоустановок функционирующих на основе ВИЭ в условиях горной зоны РСО-Алания

Параметры / Вид станции y_m	Установленная мощность агрегатов, кВт (характеристика агрегатов)	Годовой объем выработки y_i Электрическая энергия кВтч/ Тепловая энергия Гкал	Стоимость 1 кВт мощности объекта генерации энергии на основе ВИЭ, руб.	Инвестиции, необходимые для возведения объекта генерации на основе ВИЭ (затраты на агрегат станции и СМР) тыс. руб., E_{y_1}	Величина, отражающая влияние объекта генерации энергии на основе ВИЭ на окружающую среду, тыс. руб., E'_{y_1}	Суммарные финансовые вложения в объект генерации энергии на основе ВИЭ тыс. руб., $E_{y_1} + E'_{y_1}$	Расчет по выработке энергоресурсов: Электроэнергетические и тепловые энергоресурсы, поставляемые потребителям x_i: Ст-ть 1 кВтч, руб.	Объем потребления, тыс. кВтч, x_i	Стоимость всей энергии, тыс. руб., $x_i \times c_{y_1}$	Электроэнергетические и тепловые энергоресурсы y'_i (излишки): Ст-ть 1 кВтч, руб., y'_i	Объем потребления, тыс. кВтч, y_i	Стоимость всей энергии, тыс. руб., $c'_{y_i} \times y'_i$	Ст-ть 1 Гкал, руб., c_{y_1}	Объем потребления, Гкал, x_i	Стоимость всей энергии, тыс. руб. $x_i \times c_{y_1}$	Затраты по эксплуатации децентрализованного объекта малой энергетики ВИЭ, тыс. руб.	Налоги и прочие обязательные платежи, тыс. руб.	Чистая прибыль периода, тыс. руб.	Окупаемость, лет	Рентабельность проекта, %
Мини ГЭС	300 (150+150)	2 520 000	26 400	7920 /792	792	9504	2,0	1500	3000	2,5	1020	2550	–	–	–	960	1285,2	3304,8	2,8	60,1
Микро ГЭС	300 (100+100+100)	2 520 000	19 800	5940 /594	594	7128	1,8	1500	2700	2,5	1020	2550	–	–	–	960	1201,2	3088,8	2,3	58,8
Ветрогенератор	300 (100+100+100)	3 416 000	50 000	15 000 / 100	50	15150	2,0	1500	3000	2,5	1916	4790	–	–	–	600	2013	5176,8	2,9	66,3
Солнечная станция	300 (100+100+100)	1 314 000	45 000	13 500 /10	10	13 520	2,0	1314	2628	–	–	–	–	–	–	50	721,8	1856,16	4,2	70,6
Когенерационная ГеоТЭС	300 (150+150)	2 520 000 /25 200	82 500	24 750 / 3100	500	28 350	2,0	1500	3000	2,5	1020	2550	1000	25 200	25 200	1200	8274	21 276	1,8	69,1

Таблица 2. Показатели, отражающие общую эффективность проекта

	Значение параметра		
	Min	Med	Max
A_1	–1	0	1
A_2	1	0	–1
A_3	1	0	–1
A_4	1	0	–1
A_5	1	0	–1
A_6	–1	0	1

ний, необходимых для строительства и введения в эксплуатацию объектов генерации, использующих ВИЭ;

$A_3 \rightarrow$ min – величина, отражающая влияние объекта генерации энергии на основе ВИЭ на окружающую среду, то есть максимальный потенциальный экологический ущерб от возведения объектов генерации энергии на основе ВИЭ, принимаемая нами как объем средств необходимых для осуществления восстановления территорий от объектов генерации, использующих ВИЭ;

$A_4 \rightarrow$ min – простота (низкая стоимость) обслуживания эксплуатируемого объекта;

$A_5 \rightarrow$ min – срок окупаемости проекта;

$A_6 \rightarrow$ max – рентабельность проекта.

Присвоение градации необходимо основывать на полученных данных в таблице 1: минимальное значение, максимальное значение, среднее значение.

Схематично методику оценки по введенным показателям можно представить в виде таблицы 2.

То есть, суммируя введенные показатели, получим интегрированный показатель, отражающий наиболее эффективный проект:

$$\sum_{1}^{6} A \rightarrow 6.$$

Далее, используя данные, рассчитанные в таблице 1, необходимо провести их оценку согласно предлагаемой методики и показателям, указанным в таблице 2, это позволит выявить наиболее эффективный проект строительства объекта децентрализованной генерации на основе использования возобновляемых энергетических ресурсов в горной зоне РСО-Алания. Расчет наиболее эффективного проекта строительства объекта децентрализованной генерации на основе использования ВИЭ в условиях горной зоны РСО-Алания представлен в таблице 3.

Исходя из приведенных расчетов для горной зоны РСО-Алания, наиболее эффективным является использование малой гидроэнергетики – микро-ГЭС установленной мощностью до 100 кВт и геотермальных когенерационных установок.

Список литературы:

1. *Гассиева О.И.* Проблемы экономически устойчивого развития электроэнергетических систем России: монография. – Владикавказ: ГБОУ СКГМИ (ГТУ), ИП Цопанова А.Ю., 2011.
2. *Хузмиев И.К.* Концепция развития электроэнергетики республики Северная Осетия – Алания // Владикавказ, Проект-пресс, 2008.

Таблица 3. Расчет наиболее эффективного проекта строительства объекта децентрализованной генерации на основе использования возобновляемых энергетических ресурсов в горной зоне РСО-Алания

Вид станции	Значение показателей эффективности проекта						$\sum_{1}^{6} A$
	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	
Мини ГЭС	0	1	–1	0	0	0	0
Микро ГЭС	0	1	0	0	1	0	2
Ветрогенератор	1	–1	1	0	0	0	1
Солнечная станция	–1	–1	1	1	–1	1	0
Когенерационная ГеоТЭС	1	–1	0	0	1	1	2

Гассиева Ольга Измаиловна *– канд. эконом. наук, доцент кафедры "Экономика и управление на предприятии" Северо-Кавказского Горно-металлургического института (ГТУ).*
E-mail: amthster@mail.ru E-mail: pp@ecfor.ru

РМЭФ

Российский Международный Энергетический Форум

19 – 22 МАЯ 2015

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
ЭКСПОФОРУМ
Петербургское шоссе, 64/1

XXII МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ufi Approved Event

12+

www.energetika.expoforum.ru
www.rief.expoforum.ru
energetika@expoforum.ru
rief@expoforum.ru
+7 812 240 40 40
доб. 154, 160, 213, 217

ОРГАНИЗАТОРЫ

EXPOFORUM

Выставочное объединение РЕСТЭК®

www.energetika-restec.ru
energo@restec.ru
+7 812 303 88 68

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР

ГАЗПРОМ ЭНЕРГОХОЛДИНГ

ИНФОРМАЦИОННЫЙ СПОНСОР КОНГРЕССНОЙ ЧАСТИ РМЭФ-2015

www.biointernational.ru
BIOENERGY международная биоэнергетика International

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ СПОНСОР

ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ

ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ИНТЕРНЕТ-СПОНСОРЫ

RusCable.Ru

elec.ru

ИНФОРМАЦИОННЫЙ СПОНСОР

ЭЭ ЭЛЕКТРО ПЕРЕДАЧА И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГИЯ

«Не считаю, что импортозамещение – это самоцель.

Президент РФ В.В. Путин

«ОТ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ К ИМПОРТОНЕЗАВИСИМОСТИ» ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ ИЛИ ИМПОРТОНЕЗАВИСИМОСТЬ?

А.А. ЕГОРОВ (НПК ВТИ МАИ)

Санкции, наложенные США и странами Западной Европы, заставили по настоящему предпринять гигантские усилия в создании и восстановлении отечественных производственных мощностей. В 2013 году об импортозамещении и импортонезависимости заговорили как о реальном средстве, способном вывести страну из стагнации и обеспечить экономический рост. В статье рассматриваются вопросы импортозамещения в области информационных технологий. Значительное внимание уделяется экономическому анализу проблем импортозамещения. Анализируется, в каких сегментах ИТ-рынка присутствие российских компаний сейчас наиболее значимо. Рассматриваются примеры отечественных фирм, работающих эффективно в области ИТ-технологий. Отмечается, что задача импортозамещения ИТ является очень сложной, комплексной и должна решаться поэтапно.

Ключевые слова: *импортозамещение, импортозависимость, ПО, ERP-системы.*

Тема импортозамещения различных продуктов и технологий для современной России не нова. В 1990-е годы новое государство “Российская Федерация” на глазах утрачивало экономический суверенитет. Это проявлялось, в том числе, в быстром замещении отечественного производства самыми разными импортными товарами – от продовольственной продукции и одежды до самолетов, нефтебурового оборудования и т.п. Все это выглядело катастрофично на фоне еще недавно существовавшего СССР с его экономическим и технологическим потенциалом. По оценкам западных экспертов, доля товарного импорта по отношению к общему объему создавшегося общественного продукта советской экономики (этот показатель называется “импортная квота”) в начале 80-х гг. прошлого века составляла 7-8 %. Но при этом следует помнить, что около 80 % всего импорта приходилось на закупки в социалистических и развивающихся странах. Доля стран Запада редко превышала 20 % [1].

Конечно, следует отметить, что порой наша продукция нередко оказывалась довольно отсталой и неэффективной по сравнению с лучшими зарубежными аналогами. Тем не менее, у нас в “переходный период” начала и середины 90-х годов по разным причинам закрывали не только предприятия, выпускавшие не конкурентную продукцию – при этом, не пытаясь просто повысить их эффективность и модернизировать – но и вполне успешные предприятия, конкурирующие даже на мировых рынках. В частности, такая политика больно ударила по отечественному гражданскому и военному авиастроению. Ведь всего пару десятков лет назад “Туполевы”, “Ильюшины” и “Сухие” являлись прямыми конкурентами “Боингов”, “Эрбасов” и других Западных производителей на мировых авиарынках. Есть информация, что представители авиационной промышленности США специально инструктировали тогдашнего главу правительства России Егора Гайдара и члена правительства Анатолия Чубайса предпринять активные меры по развалу и закрытию крупнейших отечественных авиационных заводов. Под предлогом их ненужности для молодой российской демократии [2].

По мнению ряда экспертов, процесс импортозамещения начался еще после девальвации 1998 года, когда отечественная продукция стала постепенно вытеснять импортные товары. Специалисты поднимают тему импортозамещения уже как минимум последние десять лет. Но невероятная неповоротливость мышления или нежелание многих государственных деятелей долго не позволяла нам полноценно двигаться в этом направлении. Может, в силу незаинтересованности высоко сидящих чиновников, а может – в силу прямого лоббирования интересов иностранных компаний.

Между тем, результат продолжительных дискуссий, продолжавшихся в России больше двадцати лет, очевиден: в российской ИТ-отрасли правят бал западные разработчики. По разным данным, доля используемого в России зарубежного ПО составляет 67 %, а в аппаратной части доходит до 90 %. Тесное взаимодействие отечественных ИТ-компаний с иностранными компаниями привело к значительному оттоку финансовых средств России за рубеж. По экспертным данным, также приведенным на заседании комиссии, ежегодный объем лицензионных отчислений крупнейших иностранных ИТ-компаний, среди которых Microsoft, SAP, Oracle, Hewlett-Packard, IBM, Cisco (именно в такой последовательности они приводятся в документе – Н.Б.) в России достигает 285 млрд руб., что составляет более 40 % общего объема российского ИТ-рынка (Минэкономразвития оценило в 2013 году российский ИТ-рынок в 762,3 млрд руб.) Причем более 85 млрд руб. из этих денег приходится на расходы государственных организаций [3, 4].

Объем закупок органов власти и госкомпаний (оценка Минпромторга России): органы власти и госкомпании каждый год закупают около 700 тыс. персональных устройств на $500 млн и 300 тыс. серверов на $800 млн. Общий объем этого рынка – около 5 млн устройств стоимостью $ 3,5 млрд [5].

Объем приобретаемых лицензий ПО (оценка Минпромторга России) следующий: в 2013 году для приобретения лицензий на ПО госорганами было заключено порядка 25 тыс. контрактов на сумму примерно 20 млрд руб., а госкорпорациями – более 15 тыс. контрактов (сумма неизвестна) [4].

Объем присутствия иностранных компаний на российском ИТ – рынке [4] приведен в таблице 1.

Таблица 1. Ежегодный объем выручки крупнейших иностранных компаний отрасли ИКТ в РФ

№ п/п	Наименование производителя	Выручка в РФ (2013 г.) млрд рублей	Доля выручки за счет закупок в рамках 94-ФЗ и 223-ФЗ
1	Microsoft	34,000	56 %
2	SAP	20,060	92 %
3	Oracle	5,100	86 %
4	Hewlet Packard	119,000	65 %
5	IBM	102,000	94 %
6	Cisco	5,200	76 %

Консолидированные финансовые показатели иностранных ИКТ в Российской Федерации:

- Консолидированная выручка – 285 млрд руб.
- Выручка за счет закупок в рамках 94-ФЗ и 223-ФЗ – 219 млрд руб. (77 %).
- Прямые потери федерального бюджета – 85 млрд руб.
- Косвенные потери – оценка не возможна.

Зачастую инициаторами различных “теневых” схем при формировании государственных и корпоративных заказов на рынке выступали представители крупных западных компаний. Эксперты сегодня оценивают финансовые потери рынка в 30-40 % от суммы сделки. К сожалению, приходиться констатировать факт, что реальной экономики и техники в проводимой в нашей стране программе импортозамещения пока мало, а вот политики и чиновничьей бюрократии очень много. Источниками этих данных являются следующие организации: Институт системного анализа РАН (ИСА РАН), Национальная Ассоциация инноваций и развития информационных технологий (НАИРИТ) Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН (ИСЭМ) [6].

Рассмотрим возможные отрицательные последствия ввода технологических санкций в сфере ИТ и пути их эффективного решения [4].

Использование иностранного хостинга и облачных решений грозит отключением критически важных для страны данных. Возможное решение – это переход на частные облака локальных провайдеров, компаний из дружественных стран (Китай, Белоруссия, Казахстан и др.).

Использование западного аппаратного обеспечения (компьютеров, серверов, средств связи и т.п.) рождает сложности с оборудо-

ванием связи и микроэлектроникой для специализированных устройств в ближайшие 3-5 лет. Возможное решение – это переход на сертифицированное отечественное аппаратное обеспечение. Временное решение связанно с использованием оборудования из Китая (Huawei) и Тайваня.

Использование западного программного обеспечения приведет к возврату практики широкого использования нелицензионного ПО, использованию механизмов "жучков" и "закладок", способных по сигналу извне парализовать ПО на стратегических объектах. Возможное решение – это переход на сертифицированное отечественное программное обеспечение.

В Минкомсвязи к проприетарному не свободному и технологически не нейтральному программному обеспечению, используемому в инфраструктуре электронного правительства, относят решения Oracle, IBM, VMware, Microsoft и Symantec.

Следует отметить, что санкции существенным образом влияют и на бизнес-процессы в странах Запада. Так, например, германский транснациональный концерн Siemens сообщает, что его бизнес в России из-за влияния санкций сократился почти вдвое. Об этом рассказал председатель правления компании Джо Кэзер в воскресенье, 12 апреля, пишет газета Bild am Sonntag. Кэзер заявляет, что в целом бизнес Siemens в России сильно пострадал: его объемы сократились почти в два раза [7]. Германская компания признаёт, что политика имеет главенствующее значение над чисто экономическими интересами, поэтому все западные санкции против России Siemens соблюдает, подчеркивает Кэзер. Но в тоже время он считает, что лучше все же наладить диалог, а не вступать в споры. У компании Siemens в России был достаточно широкий бизнес. В Воронеже компания построила трансформаторный завод, в Свердловской области компания участвовала в постройке локомотивного завода, на котором делают скоростные поезда "Ласточка". В Краснодарском крае Siemens участвовал в строительстве Туапсинского НПЗ и нефтяного терминала в Тамани, а также Сочинской ТЭС. В Санкт-Петербурге и Ленинградской области у компании есть несколько совместных машиностроительных предприятий.

Только санкции заставили по настоящему предпринять теперь уже гигантские усилия в создании и восстановлении отечественных производственных мощностей. В 2013 году об импортозамещении и импортонезависимости заговорили как о реальном средстве, способном вывести страну из стагнации и обеспечить экономический рост. Отдельные эксперты уверяли, что успешная реализация программы импортозамещения способна обеспечить 10-15% промышленного роста в России [3]. Начиная с конца февраля 2014 года, разговоры вокруг импортозамещающих технологий вышли на принципиально новый уровень после известных политических событий в Крыму и на Украине. Угроза введения и, тем более, введение масштабных санкций со стороны США и стран Запада, поставило актуальные вопросы, напрямую связанные с развитием информационных и технологических направлений, обеспечивающих национальную безопасность страны.

В феврале 2014 года в Новосибирске президент РФ Владимир Путин поручил Минэкономразвития России, Минкомсвязи России, Минфину России представить предложения по вопросу поддержки российских программных продуктов в рамках государственных закупок, закупок естественных монополий и государственных компаний. Государственные закупки являются важным инструментом поддержки национальных продуктов. Причем политика протекционизма по отношению к национальным товарам присутствует в таких странах как США, Китай, Бразилия и др. Президент РФ поставил задачу к 1 октября 2014 года разработать собственную стратегию в области импортозамещения в целом, и в частности в сфере ИТ.

В марте 2014 года правительство Российской Федерации принимает стратегическое решение – активизировать процесс импортозамещения в России и определить ему приоритетное место в национальной политике. При этом были сделаны акценты на то, что поддержка импортозамещения будет осуществляться только в тех направлениях, где это перспективно, где российские производители могут и должны быть конкурентоспособными. Для этого правительством России была поставлена задача регионам РФ, проанализировать и определить свои сильные стороны в разных секторах экономики.

К одному, наиболее важному из этих направлений, относятся именно информационные технологии (ИТ). Обратимся к мнению Валентина Макарова – президента некоммерческого партнерства РУССОФТ, объединяющего ведущие компании разработчиков программного обеспечения в России, Белоруссии и Украине [3]. Эти технологии, говорит он,

“пронизывают собой практически все боеспособные элементы оборонного комплекса, а также используются в качестве основных элементов инфраструктуры 100% стратегически важных с точки зрения жизнеобеспечения страны предприятий”. Данная характеристика отрасли зафиксирована в решении комиссии по нормативно-правовому обеспечению развития наукоемких технологий стратегических информационных систем при Комитете Государственной Думы по наукоемким технологиям. Программа импортозамещения в ИТ в сегодняшних условиях становится государственной и признана стать ключевым фактором повышения устойчивости страны к внешнему воздействию и защиты ее безопасности.

Однако первой, главной негативной причиной сложившейся ситуации многие эксперты называют “высокую уязвимость стратегических информационных систем, установленных на отечественных предприятиях, по отношению к внешнему воздействию”. Речь идет об использовании различных механизмов – “жучков” и “закладок”, в наличии которых большинство экспертов не сомневается. Обнаружить их практически невозможно. Правда, некоторые эксперты сомневаются в том, что эти закладки будут активированы, однако надеяться на это не стоит. Как говорится: сапер ошибается только раз.

Комиссия готовит свои рекомендации Государственной Думе, на основе которых и должны быть созданы новые федеральные законы, а также рекомендации правительству РФ для того, чтобы оно разработало дорожную карту по реализации программы импортозамещения в России и механизмы контроля за эффективностью реализации этой программы [3].

Прежде всего речь идет о закреплении в российском законодательстве “критериев определения российской компании – разработчика ИТ”, а также определение российского ИТ-продукта. Это не такая простая задача, как кажется на первый взгляд. Сегодня очень многие иностранные продукты успешно мимикрируют (приспосабливаются) под национальные — для этого существуют различные способы. Генеральный директор ГК “Инфовотч” Наталья Касперская отмечает, как успешно это делают в Китае, стране, где официально можно использовать только китайские продукты. Однако де факто, там присутствуют решения практически всех мировых лидеров, искусно замаскированные под китайские, продаваемые под китайскими именами.

Основой программы импортозамещения в российской ИТ-отрасли должно стать обеспечение преференций отечественным разработчикам. В проекте решения комиссии предложено считать компанию-разработчика отечественной, если доля иностранного капитала в ней не превышает 25% на 1 акцию, более 75% ее продаж проходит в России, она является налоговым и юридическим резидентом РФ, и доля иностранных граждан в составе ее персонала не превышает 25%. Впрочем, это не окончательный вариант определения [3].

Конечно, самая важная проблема при разработке программы импортозамещения состоит в том, чтобы четко определить, что же такое импортозамещение, обозначить строгие критерии. Речь должна идти не о простом копировании западных продуктов, а о создании принципиально новых, национальных систем, о создании технологий, а не отдельных продуктов. Кстати сказать, в таком разрезе вопрос, по словам некоторых членов комиссии, никогда не ставился. У нас, как правило, говорили о том, можно или нельзя за несколько лет создать “русскую Windows”, “русский Oracle” и т.п. Несколько лет назад была предложена идея создания национальной операционной системы. Объявление о создании национальной программной платформы было заявлено в госпрограмме “Информационное общество”. Однако дальше дискуссий и пилотных разработок пока дело так и не пошло.

В свете антироссийских санкций разгораются жаркие дискуссии о том, могут ли отечественные производители полностью заместить импортные продукты на ИТ-рынке.

Одни считают, что мы в состоянии хоть завтра полностью перейти на российские разработки в сфере ИТ. Другие утверждают, что без западных ИТ-продуктов мы, увы, не сможем существовать. На самом деле истина где-то посередине. Да, за последние десятилетия в стране появилось немало российских ИТ-компаний, чья продукция уже не уступает ведущим мировым производителям. Но, к сожалению, полностью заменить все присутствующие на рынке импортные ИТ-решения они в ближайшем будущем не смогут. Однако это не означает, что поддерживать российского производителя не нужно. При определенном внимании к нему доля отечественных решений на российском ИТ-рынке может очень существенно возрасти.

В каких сегментах ИТ-рынка присутствие российских компаний сейчас наиболее значимо? В прошлом году объем ИТ-рынка в РФ

достиг 17,2 млрд долларов, из них примерно 6 млрд – это ИТ-услуги, чуть больше 3 млрд – программное обеспечение и почти 8 млрд долларов – аппаратные средства [8].

Российские компании доминируют в сегменте ИТ-услуг, поскольку вполне можно говорить, что здесь им принадлежит более половины суммарного оборота. В частности, самый значимый вид ИТ-услуг, системная интеграция, преимущественно находится под контролем российских компаний. Это и понятно: ведь именно отечественные компании (такие как "Крок", "АйТи", "Астерос" и др.) лучше всего понимают потребности российских заказчиков и могут гибко подстраиваться под их запросы.

Что же касается других секторов ИТ-рынка, то тут ситуация сложнее. Рассмотрим сектор программного обеспечения (ПО). По оценкам аналитиков, на нем порядка 80 % всех продаж приходится на иностранные продукты. Между тем участники рынка говорят, что российскому софту вполне по силам занимать не нынешние 20 %, а 80 % рынка. Взять хотя бы простейшие бытовые программы. На первый взгляд тут все подмяли под себя иностранцы. На любом персональном компьютере стоит американская Windows от Microsoft, на планшетах – операционные системы (ОС) Android или Apple. Возможна ли массовая установка российского софта вместо той же Windows? В принципе это реально, говорят участники рынка. Да, такого продукта сейчас нет, но это не значит, что его невозможно создать, – просто такая задача до сих пор не ставилась.

Кстати, попытки разработать "русскую Windows" предпринимались еще задолго до возникновения самой возможности введения антироссийских санкций. Однако именно из-за невостребованности такого продукта все эти попытки не приводили к ощутимому результату. Теперь же работа в этом направлении возобновилась с новой силой. За последние месяцы, по меньшей мере, две крупные российские госструктуры декларировали начало соответствующих разработок. О начале создания своей ОС объявили "Росатом" и входящий в него Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики. Собственную ОС начинают создавать и в РЖД.

Разработать отечественную операционную систему – вполне посильная задача для российских программистов. Наиболее оптимальный путь – разработка ее на основе Linux – открытой информационной системы, которая не принадлежит конкретной компании и которую можно совершенствовать без оглядки на западных софтверных гигантов. Например, несколько лет назад тестировалась ОС компании "ПингВин Софтвер" на основе Linux [9], которая вполне сносно справлялась с типовыми задачами, стоящими перед среднестатистическим пользователем ПК. В ней имеются вполне рабочие текстовый редактор, почтовая программа и другие несложные сервисы, необходимые для повседневного использования компьютера.

Вообще, в области развития собственных операционных систем показателен опыт Китая. С недавних пор в государственных структурах этой страны запрещено использование компьютеров с ОС Windows. Вместо этого здесь вполне успешно эксплуатируют операционную систему, созданную усилиями китайских программистов. И если китайцы справились с такой задачей, то почему не получится у нас?

В области сложных информационных систем у российских ИТ-компаний тоже неплохой потенциал. Взять, к примеру, один из самых емких сегментов российского ИТ-рынка – системы автоматизации работы предприятия, так называемые ERP-системы. Здесь вполне естественным путем в условиях жесткой конкуренции с западными гигантами уже выросли и окрепли очень значимые российские производители – 1С, "Галактика", "Парус" и др. 1С уже контролирует около трети российского рынка ERP-систем в денежном выражении, а если брать количество автоматизированных рабочих мест, то доля 1С по этому показателю превышает 80 %. При этом позиции 1С продолжают укрепляться. Если совсем недавно ERP-решения компании были преимущественно нацелены на небольшие и средние предприятия, то сейчас они довольно успешно осваивают сегмент крупных корпораций. На своей последней ежегодной конференции летом этого года руководство 1С отчиталось в том, что сейчас довольно успешно идет внедрение последнего продукта компании, "1С: ERP Управление предприятием 2.0", и что среди клиентов российского разработчика уже числятся такие крупные российские структуры, как "Межрегионгаз" (10 тыс. автоматизированных рабочих мест), КамАЗ (7,5 тыс.), Трансмашхолдинг (5 тыс.), "Сибур" (3,5 тыс.) и др. [10].

Сильны позиции российских разработчиков и в таком секторе ИТ-решений, как системы бизнес-аналитики (так называемые

системы BI – Business Intelligence), позволяющие анализировать и прогнозировать ключевые бизнес-процессы. По некоторым оценкам, доля российских разработчиков в секторе BI достигает сейчас 30%. Одной из самых успешных здесь считается компания "Прогноз", которая успешно разрабатывает и внедряет ИТ системы не только среди российских заказчиков, но и занимает значимые позиции на мировом рынке. Успешно действуют в сфере BI и небольшие нишевые российские фирмы, продукты которых востребованы, в том числе и крупными российскими заказчиками (см. "Российская система планирования для "Балтики").

Больших высот сумел достичь и ряд российских компаний, действующих в нишевых ИТ-сегментах. Здесь нельзя не упомянуть о "Лаборатории Касперского", которая на европейском рынке защиты устройств от интернет-угроз занимает второе место, а на рынках Северной и Южной Америки и стран Азии входит в тройку лидеров.

Высоким качеством отечественные ИТ-продукты отличаются также в сфере электронного документооборота (например, решения, предлагаемые российской Cognitive Technologies). Некоторые компании разрабатывают прикладное и деловое ПО, которое нисколько не уступает мировым аналогам (достаточно вспомнить мирового лидера в области систем распознавания текстов – компанию ABBYY или екатеринбургскую Naumen, активно продвигающую на мировой рынок ПО для контакт-центров).

Наконец, в самом сложном секторе, так называемом инженерном ПО, у российских разработчиков имеются собственные качественные разработки. Например, продукты компании "Аскон" успешно применяются в первую очередь российскими оборонными предприятиями в качестве инструмента для трехмерного моделирования. А система этой же компании "Лоцман" уверенно справляется с актуальными сейчас задачами проектирования, так называемого жизненного цикла изделия (Product Lifecycle Management). Кроме того, крупные российские заказчики планируют включиться в процесс создания современных инженерных решений. Например, в Объединенной авиастроительной корпорации говорят, что в случае усиления санкций планируют в долгосрочной перспективе сформировать отечественный рынок комплексных программ управления жизненным циклом изделия.

Сложнее обстоит дело с участием российских компаний в производстве аппаратных средств (так называемого железа). Подавляющая доля ИТ-оборудования в России иностранного производства, и здесь ситуацию быстро не исправить. По словам директора департамента инженерных систем группы "Астерос" Алексея Есаулова, на российском ИТ-рынке в плане производства оборудования доминируют иностранные компании: "Например, в нашей деятельности эта ситуация ярче всего просматривается в направлении инженерной инфраструктуры. Взять хотя бы структурно-кабельные сети (СКС). По нашим оценкам, импортозамещение в СКС возможно в пределах 5–10 процентов. Для медной СКС в России из отечественного сырья производится только кабель, при этом его качество не всегда соответствует требованиям заказчиков как из коммерческого, так и из госсектора. Такой кабель применяется в основном для бытовых целей, например для подключения квартир к интернету. А вот для создания единой унифицированной кабельной системы для передачи данных, голоса, видео, аудио и других сигналов в пределах локальной сети или сети предприятия используются исключительно кабели из импортного оптоволокна. Для реализации идеи импортозамещения здесь потребуется расширить спектр продукции и значительно улучшить технологии в сфере производства компонентов СКС. Кроме того, будет необходимо организовать производство российского оборудования – станков для производства этих компонентов".

Впрочем, и в области аппаратных средств у нас есть свои уникальные решения. Так, российская компания МЦСТ разработала и внедряет собственные компьютерные процессоры, которые имеют конкурентные преимущества перед продуктами таких мировых гигантов, как Intel или AMD [8]. Отечественные компании успешно собирают серверное оборудование и даже достигли успехов в создании потребительских гаджетов: например, компания Explay за последние месяцы сумела совершить настоящий рывок на рынке планшетов и смартфонов (см. "Российские гаджеты теснят иностранцев"). Правда, чисто отечественными производителями такие компании не назовешь, ведь производство всей элементной базы у них расположено в Азии. Впрочем, по такой же схеме работают и все ведущие мировые производители "железа". Безусловно, обнадеживает то, что наши компании имеют

высокие компетенции в области инжиниринга, которые позволяют им обгонять видных западных конкурентов.

Осенью 2014 года в Зеленограде состоялась VI Всероссийская научно-техническая конференция "Проблемы разработки перспективных микро- и наноэлектронных систем – 2014"[11] (МЭС-2014), организованная Институтом проблем проектирования в микроэлектронике Российской академии наук (ИППМ РАН) при содействии "Корпорации развития Зеленограда" и Московского научно-технического общества радиотехники, электроники и связи (МНТОРЭС) им. А.С. Попова. Конференция была посвящена актуальным вопросам автоматизации проектирования микро- и наноэлектронных систем, систем на кристалле, IP-блоков и новой элементной базы микро и наноэлектроники. В рамках конференции МЭС-2014 в Зеленограде состоялся круглый стол по вопросам импортозамещения. Обсуждались вопросы импортозамещения элементной базы отечественной микроэлектронной аппаратуры, разработки и использования отечественных программных продуктов. В ходе краткого доклада д.т.н., проф. Крутчинский С.Г. (Южный федеральный университет) подчеркнул, что необходимо говорить не об импоротзамещении, а об импортонезависимости. Это требует принципиально иного подхода, и для этого необходимо создавать и развивать свои решения, базирующиеся на теоретических выкладках. В докладах других участников прозвучали мнения, касающиеся технологии решения проблемы импоротзамещения электронной базы, особо были отмечены как наиболее трудные для решения вопросы программного обеспечения и кадрового потенциала [12].

Вполне вероятно, что в процессе работы выявятся и другие проблемы, опасности и "узкие места", с которыми придется столкнуться как разработчикам, так и госструктурам. Однако есть и поводы для оптимизма. Представители российских компаний-разработчиков еще несколько лет назад уверяли: если будет создан работающий механизм, действительно заставляющий чиновников интересоваться отечественными инновационными разработками и поддерживать российские компании, создавать собственный рынок, процесс пойдет. А в сегодняшних условиях подобный механизм, скорее всего, создан будет.

Важную роль в успешном решении задач импортозамещения и импортонезависимости должны сыграть национальные исследовательские университеты. На юбилейном X съезде Российского Союза ректоров, проходившего 30 октября 2014 года, говорили об одной из проблем, связанной с ролью университетов. "К сожалению, разорвана важная цепь: образование – фундаментальные исследования – научный результат – внедрение его в технологию и производство, – подчеркнул ректор МГУ Владимир Садовничий. – Отраслевые институты исчезли, а замены их мы пока не нашли. Хорошей альтернативой могут стать университетские научно-технологические долины, кластеры, технопарки, тесная связь с кооперациями, но, к сожалению, это еще не вошло в нашу жизнь и не приносит, на наш взгляд, нужных результатов. Пока отсутствуют и четкие взаимодействия имущественных отношений". Это особенно важно для успешного развития наукоемких технологий и, в первую очередь, современных информационных технологий.

Рассмотрим примеры отечественных фирм, работающих эффективно в области ИТ-технологий.

Компания "Логика бизнеса" (Группа компаний АйТи) [13], занимающаяся разработкой и внедрением решений для управления корпоративным контентом (ECM), достигла оборота в 1 млрд рублей по итогам работы в 2014 финансовом году (апрель 2014 – апрель 2015). Компания "Логика бизнеса" специализируется на разработке и внедрении ECM-инструментов собственной разработки. Информационная система "Логика СЭД" предназначена для автоматизации управленческого документооборота и делопроизводства. Созданная в 1996 году и долгое время известная под именем "БОСС-Референт", она по праву считается одним из лидеров на российском рынке решений класса ECM (Enterprise Content Management). Линейка продуктов "Логика ECM" включает СЭД на разных платформах, системы для организации электронных хранилищ данных и архивов для разных типов документов, решения для использования ЭЦП.

Второй год подряд рост выручки компании составил порядка 30 % по отношению к предыдущему году, что в 2-2,5 раза больше показателей роста всего рынка ECM. По предварительной оценке аналитической компании IDC Russia, российский рынок ПО для управления корпоративным контентом вырос в рублях в 2014 году на 10-15 %.

Структура оборота компании "Логика бизнеса"

Услуги консалтинга в области ECM	Продажа лицензий вендоров (IBM, ABBYY)	Продажа собственных лицензий
57 %	25 %	18 %

В прошедшем году компания выполнила 77 проектов по созданию различных ECM-систем. К числу наиболее крупных проектов относятся проекты по созданию электронных хранилищ финансовой документации для дочерних обществ АК "Транснефть". Россельхозбанк выбрал "Логику бизнеса" для создания системы потокового ввода, хранения и управления клиентскими досье.

Среди крупных проектов в госсекторе выделяется внедрение системы "Логика СЭД" [14] на СПО Jboss в главном управлении ФСИН (сейчас ведется тиражирование системы по региональным подразделениям ФСИН). Эту же систему внедрил у себя Росреестр Татарстана силами казанского партнера "Логики бизнеса" компании "Интерфейс". Новое решение "Логика СЭД" на СПО Alfresco было использовано в Федеральной миграционной службе РФ, где оно заменило используемую ранее систему электронного документооборота на платформе Documentum.

В заключение следует отметить, что качественные продукты и компетенции у российских ИТ-компаний уже есть. Правда, не стоит ожидать, что прямо завтра получится полностью заменить ими западные аналоги. Скажем, те, кто работал в ERP-системе SAP, вряд ли в одночасье перейдут на 1С. А тем, кто проектирует сложные чертежи в американской системе Autodesk, вряд ли удастся без ущерба для работы прямо завтра заменить ее российским решением компании "Аскон".

Словом задача импортозамещения ИТ является очень сложной, комплексной и должна решаться поэтапно. Предполагается, что будет создан реестр отечественного ПО и установлен приоритет для входящих в него продуктов при госзакупках. Должна быть усилена система сертификации как зарубежного, так и российского ПО на основе верификационных исследований, в том числе на предмет наличия разного рода "закладок" и т.п.

Список литературы:

1. *В. Катасонов*. Импортозамещение или импортоудушение? *http://www.regnum.ru/news/polit/1885440.html*
2. *Юрий Шихов*. Импортозамещение: мифы и реальность. Как быстро можно решить давно назревшую проблему? Интернет-газета "Столетие", 16 апреля 2015 г.
3. *"Что такое* импортозамещение и каким ему быть в России" ? *http://www.crn.ru/news/detail.php?ID=93523*
4. *Что ожидает* российский ИТ-рынок после введения санкций ? Импортозамещение в сфере ИТ: вызовы и ответные меры. Август-2014. *http://www.crn.ru/news/detail.php?ID=93523*
5. *"Коммерсант":* Ростех, Роснано и "Т-Платформы" создадут замену микрочипу Intel. *http://www.rbc.ru/rbcfreenews/20140619102812.shtml*
6. *Как заместить* импорт в ИТ: мнения разделились. *http://apiktvo.org/news/i/1853*
7. *Бизнес* Siemens в России из-за санкций сократился вдвое. *http://news.zborg.ru/story/biznes-siemens-v-rossii-iz-za-sankcii-sokratilsya--178906*
8. *Алексей Грамматчиков*. Импортозамещение в ИТ: утопия или реальность? *http://expert.ru/expert/2014/38/importozameschenie-v-it-utopiya-ili-realnost/*
9. *http://linuxoff.net/blogs/rfos.html*
10. *Крупные* корпорации переходят на отечественное ПО. *http://www.sdelanounas.ru/blogs/58754*
11. *VI Всероссийская* научно-техническая конференция "Проблемы разработки перспективных микро- и наноэлектронных систем", МЭС 2014. *http://www.mes-conference.ru/*
12. *Зеленоград* МЭС-2014: Импортозамещение? Нет, импортонезависимость. *http://zelao.mos.ru/presscenter/news/detail/1325261.html*
13. *Компания* "Логика бизнеса"/ *http://ecm.blogic20.ru/*
14. *Логика* СЭД *http://www.iecp.ru/edo/edo-card/2*

Егоров Александр Александрович *– канд. техн. наук, заместитель директора по научной работе Научно-производственного комплекса вычислительной техники и информатики МАИ (НПК ВТИ МАИ).*

КАК ОБЛЕГЧИТЬ ПЕРЕХОД К ВИРТУАЛИЗАЦИИ

Крис Ди БИАЗЕ (Chris Di BIASE)
(Компания Rockwell Automation)

Rockwell Automation

Двусторонняя проработка проекта, поставляемые комплектно решения смягчают продвижение к виртуальной производственной среде.

Все больше и больше производителей видят осязаемые преимущества, которые виртуальная инфраструктура может внести в их производственную среду и привести к резкому продвижению. Несмотря на возрастающую популярность виртуализации, многие производители не решаются сделать переход, зачастую ощущая, что у них нет надлежащих IT возможностей, чтобы осуществить его эффективно.

Хорошая новость заключается в том, что виртуализация не является делом, вызывающим головную боль, если выполняется с привлечением специальных IT ресурсов и профессиональных навыков. Учитывая текущие и будущие требования к системе, работая с надежной третьей стороной при проектировании и внедрении системы надлежащих размеров, можно выполнить переход быстрее и легче.

ПОЧЕМУ ВИРТУАЛИЗАЦИЯ?

Преимущества виртуализации многочисленны. Например, одна дает возможность работать с различными приложениями и операционными системами от одного сервера, в отличие от традиционного подхода один-с-одним. Более широкое использование сервера и укрупнение позволяет освободить площадь, наряду с тем, что снижает затраты на обслуживание и энергию.

Виртуализация, в конечном счете, разрывает невидимую цепь между техническим и программным обеспечением. Обычно совершенствование производственного технического обеспечения, базирующегося на IT, подобного человеко-машинному интерфейсу (HMI), требовало, чтобы производители также совершенствовали свое программное обеспечение (часто преждевременно). Посредством разделения технического и программного обеспечения виртуализация позволяет производителям создавать отдельные модернизированные циклы, удлиняя срок службы своих систем программного обеспечения. В результате руководители производства получают возможность создавать обновления приложений, основанные на потребностях бизнеса, вместо того, чтобы существовать в зависимости от технического обеспечения.

В добавление ко всему, виртуализированные инфраструктуры способны к самовосстановлению. Если один физический сервер выходит, например, из строя, виртуальная система автоматически перезапускает невыполненные приложения на других физических серверах, чтобы быстро снова получить работающее производство или даже предотвратить его от останова. Отказы технического обеспечения больше не являются главными событиями при производственных остановах.

СООБРАЖЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Со стороны технических средств виртуализированная инфраструктура в производственной среде обычно требует от двух до четырех физических серверов с достаточной памятью для размещения всех виртуальных машин, достаточного количества дисков для работы производственных приложений при требуемой скорости, и переключателей и кабелей.

Процесс осуществления перехода к виртуализированной системе должен начинаться с аудита, чтобы оценить технические условия на проектирование и бизнес цели, а затем определить функциональные и информационные требования для виртуализированной инфраструктуры. Некоторые вопросы, к которым необходимо будет обратиться на этой стадии, включают:

- Сколько оперативной памяти (RAM) , процессоров (CPU) и дискового ввода/вывода (I/O) потребуют приложения?

- Сколько клиентских рабочих станций будет развернуто в виртуальной среде?
- Сколько потребуется серверов?
- Какой тип сетевого переключения будет использован?

Наряду с тем, что очевидной первостепенной необходимостью является понимание того, каким образом виртуализированная инфраструктура будет поддерживать текущие операции, также важно продумывание вперед, чтобы предвидеть будущие потребности. Не краткосрочные изменения, а операции, которые могут возникнуть в следующие пять лет. Системы растут и развиваются во времени, и проектные возможности для развития в виртуализированной инфраструктуре позволят в будущем осуществлять более быструю перестройку, более легко развертывать новые приложения.

Некоторые из этих проектных предложений для будущего развития могли бы включать обеспечение достаточного количества переключаемых портов и достаточную пропускную способность связи, чтобы добавить третий или четвертый сервер позднее, или иметь возможность добавить в будущем память для серверов.

ВВОДИТЬ ИЛИ ПОСТАВЛЯТЬ КОМПЛЕКТНО?

Для обеспечения виртуализированной структуры техническими средствами существует два варианта.

Первый вариант предусматривает создание инфраструктуры с нуля, что требует заказа всего необходимого оборудования, его монтажа и введения в эксплуатацию. Такой подход бывает обременительным и требует затрат времени. Оборудование должно быть заказано у различных поставщиков, а проектирование, монтаж и испытание системы занимают недели. При этом также добавляются расходы на наем сертифицированных специалистов для установки или опытных технических специалистов для поддержки системы.

Альтернативой этому подходу поэтапного решения вопроса служит решение о комплектной поставке. Предложения комплектной поставки предусматривают предварительно собранные системы, которые включают все техническое обеспечение, программное обеспечение и документацию для виртуализированной системы, выполненные “под ключ”. Эти решения собраны с использованием лучших промышленных практик в области маркировки и укладки кабеля, рабочего заземления и маркирования и сконструированы из готовых блоков таким образом, что проект инфраструктуры эффективно отвечает на все системные потребности.

Предложения комплектной поставки обычно включают обслуживание внедрения, чтобы осуществить конфигурацию и интеграцию сети по месту. От замысла до развертывания, при комплектной поставке виртуализированная система может быть введена в работу в течение нескольких дней, в сравнении с несколькими неделями при некомплектной поставке.

Когда осуществляется комплектная поставка, очень важно понимать, что не все решения разработаны исключительно для удовлетворения уникальных характеристик данной производственной среды. Это важно держать в уме, поскольку различные отрасли имеют различные приоритеты, когда дело касается простоев, сложности системы и затрат.

Пятиминутная авария системы в корпоративной офисной среде, например, может привести к временной потере функционирования почтовой и бизнес систем. Это причиняющее беспокойство событие и, возможно, даже дорогостоящее. Однако пятиминутная авария сервера в производственной среде может привести к катастрофическому событию останова, например, к потере партии ценной продукции.

Подобным образом, некоторые поставляемые в комплекте решения, которые спроектированы для таких сред, как центры корпоративных данных, включают функции (характеристики), которые являются избыточными или незначимыми для потребностей производителя, но поднимают стоимость. Рассматривайте разработано ли решение, которое вы выбираете, для намеченных целей и, соответственно, оценено, чтобы удовлетворить ваши уникальные потребности.

УПРОСТИТЬ ПОДДЕРЖКУ СИСТЕМЫ

Одной из привлекательных сторон виртуализированной структуры сравнительно с традиционной клиент-серверной (специализированной по условиям заказчика) структурой является упрощение действующего в настоящее время системного менеджмента. Виртуализированная система дает возможность

контролировать и руководить рабочими станциями операторов и инженеров из центрального пункта. Но всё, что случается с производственным оборудованием, будет по-прежнему требовать обслуживания и поддержки для эксплуатации, ремонта и обновления.

Выбор такого поставщика решения, который предлагает техническую поддержку своего продукта, может облегчить жизнь руководителя службы эксплуатационщиков – они будут иметь определенный номер телефона для вызова в связи с любыми вопросами или проблемами поддержки, возникающими в течение срока службы системы.

Рассмотрим также, какие дополнительные уровни могут поднять эффективность организации, привносимую новыми возможностями, получаемыми при виртуализации. Виртуализированная среда упрощает удаленный мониторинг, например, позволяет провайдеру контролировать полную виртуализированную инфраструктуру, выявлять и устранять случаи неисправностей, или немедленно вступать в контакт с обслуживающим персоналом, предупреждая его о возникающих проблемах – всё это вне размещения производства. Это особенно важно для производителей, у которых нет IT администратора на собственном производстве или не достает опыта, необходимого для поддержания и обслуживания виртуальной инфраструктуры.

Крис Ди Биазе (Chris Di Biase) *– главный консультант Службы сетей и безопасности компании Rockwell Automation.*

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

МИР АВТОМАТИЗАЦИИ, ИЗМЕРЕНИЙ, СТАНДАРТОВ И КАЧЕСТВА

24 - 27 ноября
XIV МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ — 2015
УКРАИНА, КИЕВ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР

УКРПРОМ АВТОМАТИЗАЦИЯ
• АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА
• КОМПЬЮТЕРЫ И СЕТИ
• ВСТРАИВАЕМЫЕ СИСТЕМЫ
• ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА
• ПРИБОРЫ И КОМПОНЕНТЫ
• SCADA-СИСТЕМЫ
• СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ
• УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ
• ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
• СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ И ОБУЧЕНИЕ

ОБРАЗЦЫ, СТАНДАРТЫ, ЭТАЛОНЫ, ПРИБОРЫ
• СТАНДАРТИЗАЦИЯ
• СЕРТИФИКАЦИЯ
• МЕТРОЛОГИЯ
• НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА
• КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И АППАРАТУРА
• ВЕСОВОЕ И ВЕСОДОЗИРУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ
• ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Партнеры:
Информационная поддержка:

ОРГАНИЗАТОР МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
International Exhibition Centre

УКРАИНА, 02660, КИЕВ
БРОВАРСКОЙ ПРОСПЕКТ, 15
Ⓜ "Левобережная"

☎: +38 044 201-11-56, 201-11-65
e-mail: maria@iec-expo.com.ua
www.iec-expo.com.ua

МЕТАЛЛООБРАБОТКА · УКРМАШТЕХ · УКРВТОРТЕХ · УКРПЛАСТТЕХ · ГИДРАВЛИКА ПНЕВМАТИКА · ПОДШИПНИКИ · УКРПРОМ АВТОМАТИЗАЦИЯ · УКРСВАРКА · ОБРАЗЦЫ, СТАНДАРТЫ, ЭТАЛОНЫ, ПРИБОРЫ · ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ СКЛАДСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ · БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА · УКРЛИТЬЕ

Aerospace Industrial
Testing&Control

27–29.10.2015
МОСКВА, КРОКУС ЭКСПО

12-я Международная выставка испытательного и контрольно-измерительного оборудования

Aerospace Testing & Industrial Control

Организатор:
Группа компаний ITE
+7 (495) 935 7350
control@ite-expo.ru

Одновременно с / Alongside with

mashEX MOSCOW
Машиностроение и металлобработка

PCVEXPO
Насосы, компрессоры, арматура, приводы

КОНКУРС «ЭНЕРГОПРОРЫВ»
Часть 2

А.А. ЕГОРОВ (Журнал "Автоматизация и IT в энергетике")

Подробно рассматриваются проекты-победители 2014 г., связанные с тематикой нашего журнала. В первой части статьи были рассмотрены цели и задачи конкурса **"Энергопрорыв"** и представлен проект: **"Система мониторинга интенсивности гололедообразования на воздушных линиях (ВЛ) электропередачи и в контактных сетях"**. Система создана коллективом молодых разработчиков во главе со старшим преподавателем Камышинского технологического института Д. Титовым.

Во второй части статьи подробно рассматриваются четыре проекта. Первый проект на тему: **"БПЛА для диагностики высоковольтных электроустановок со встроенным подзаряжающим устройством"**. Система создана коллективом молодых разработчиков КГЭУ во главе с М.П. Горячевым. Второй проект на тему: **"Разработка комбинированного цифрового трансформатора тока и напряжения для цифровых подстанций сетей Smart Grid"**. Система создана коллективом молодых разработчиков Ивановского государственного университета им. В.И. Ленина" под руководством доцент В.Д. Лебедева. Третий проект на тему: **"Роботизированный комплекс для диагностики высоковольтных воздушных линий электропередач "Канатоход"**. Система создана коллективом молодых разработчиков Уральского федерального университета во главе с А.В. Лемкхом. Четвертый проект на тему: **"Компьютерный трехмерный тренажер для обучения и проверки знаний"**. Система создана коллективом молодых разработчиков КГЭУ во главе с к.т.н. И.Н. Лизуновым.

БПЛА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК СО ВСТРОЕННЫМ ПОДЗАРЯЖАЮЩИМ УСТРОЙСТВОМ

Казанский государственный энергетический университет (КГЭУ)
Институт электроэнергетики и электроники
Руководитель проекта: **Михаил Петрович Горячев**

Интеллектуальная энергетика подразумевает качественные изменения, как в практике проведения, так и в нахождении новых способов технической диагностики. Для развития интеллектуальной энергетики необходим своевременный и полноценный мониторинг электроустановок, в том числе и таких протяжённых как ЛЭП – сегодня для этого все активнее применяются малые беспилотные летательные аппараты (БПЛА) (рис. 1). Применяемые в энергосистеме БПЛА общего назначения не оптимизированы под задачи диагностики, решаемые в электрических сетях, они не позволяют производить диагностику без подготовки рабочих мест и частого обслуживания персоналом энергетических предприятий. Применяемые БПЛА общего назначения имеют ограниченную продолжительность полёта, что обусловлено ёмкостью батареи или бензобака. Таким образом, сегодня просто нет возможности организовать проведение непрерывной диагностики сильно протяжённых энергообъектов, причем в любое время суток и года.

Рис. 1

Целью реализации проекта является создание специализированного малого беспилотного летательного аппарата (БПЛА) для автономного, непрерывного или максимально продолжительного мониторинга и диагностики электроэнергетических установок (ЭУ), прежде всего воздушных линий электропередач (ЛЭП) 110 кВ, или района электрических сетей 6(10) и 35 кВ. Такой БПЛА будет иметь ряд конструктивных особенностей, позволяющих достичь ряд существенных преимуществ: это, прежде всего, бортовая

система беспроводной подзарядки и интеллектуальная система корректировки полета вдоль ЭУ, находящихся под напряжением. Разрабатываемая участниками проекта инновационная бортовая система беспроводной подзарядки БПЛА осуществляет незначительный отбор мощности от самой работающей ЭУ, или непосредственно, через существующее в окрестности токопровода электромагнитное поле, или через установленные в сети "док-станции", которые, в свою очередь, подвешиваются непосредственно на токопроводе и при приближении БПЛА генерируют в токопровод высокочастотный (1 кГц-10 МГц) сигнал, который за счет эффекта магнитного резонанса подпитывает через бортовую систему беспроводной подзарядки внутренний энергонакопитель БПЛА. Такое решение позволяет добиться существенного увеличения продолжительности, и, соответственно, дальности полета, или даже полной энергонезависимости и автономности БПЛА при осуществлении им инспекционных полетов на ЭУ. Помимо указанного, отбор мощности с самой ЭУ позволяет увеличить мощность силовой установки БПЛА и, соответственно, массу полезной нагрузки, т.е. количество бортовых диагностических приборов (теле- и тепловизионная камеры, УФ-дефектоскоп, ультразвуковой дефектоскоп и т.п.). "Рой" разрабатываемых БПЛА, непрерывно (в любое время года и суток) курсирующих вдоль ЛЭП, а также крупных районных подстанций, с использованием соответствующего ПО на центральном пункте управления (например, в ОДУ), позволит обеспечить полную "прозрачность" сети, выявить нарушения и предаварийные ситуации на участках сети, повысить надежность функционирования оборудования, предотвратить недоговорное потребление, определить проблемные участки ЛЭП по гололеду и т.д.

РАЗРАБОТКА КОМБИНИРОВАННОГО ЦИФРОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ЦИФРОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ СЕТЕЙ SMART GRID

ФГБОУВПО "Ивановский государственный университет им. В.И. Ленина"
Руководитель проекта: к.т.н., доцент **Владимир Дмитриевич Лебедев**

В настоящее время напряжение в ЛЭП и на подстанциях измеряют с помощью аналоговых измерительных трансформаторов тока и напряжения и высоковольтных емкостных делителей. Анализ трансформаторов тока

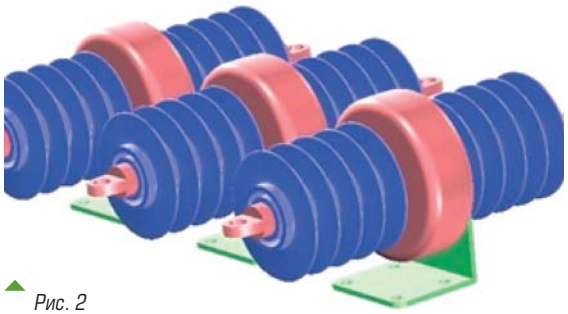


Рис. 2

и напряжения в сетях 6-10 кВ показывает, что более 50 % из них не обеспечивают свой метрологический класс точности из-за перегрузки по вторичным цепям, трансформаторы тока имеют искажения формы сигналов в переходных режимах, особенно во время коротких замыканий (КЗ), из-за насыщения сердечников трансформаторы тока передают недостоверную информацию о токах КЗ, приводя к задержкам и неселективной работе релейной защиты, трансформаторы напряжения подвержены феррорезонансным явлениям, приводящим к серьезным авариям. Кроме того, традиционные трансформаторы тока и напряжения не исключают коммерческие потери и возможности хищения электроэнергии из-за низкого класса точности аналоговых трансформаторов (рис. 2).

Основная цель работы состоит в создании нового класса высоковольтного энергетического оборудования – цифровых микропроцессорных трансформаторов тока и напряжения (МТТН), не имеющих аналогов, выпускаемых в Российской Федерации, обеспечивающих преобразование напряжений и токов в цифровой код и передачу измерений на щит управления по оптическому кабелю.

Разработка, создание и внедрение МТТН обеспечит:

- создание высокоинтегрированных активно-адаптивных сетей нового поколения SMART GRID, внедрение автоматизированных подстанций (без постоянного дежурного персонала), создание автоматизированных систем управления, а также интеллектуальных систем учёта электроэнергии;
- получение единого источника информации в стандартном формате для всех информационных и управляющих устройств;
- повышение управляемости и надёжности систем автоматики и защиты на современной микропроцессорной основе с использованием новых информационных компьютерных и Интернет-технологий;

- мониторинг и диагностику всех составляющих подстанции, включая вторичные цепи;
- простое подключение новых устройств, неограниченное количество получателей данных;
- селективность работы и устойчивость функционирования устройств релейной защиты и автоматики за счёт линейности характеристик преобразования тока и напряжения в установившихся режимах и переходных процессах;
- помехозащищённость, за счёт использования оптоволокна для передачи информации от РУ;
- снижение количества кабельных связей;
- исключение выноса высокого потенциала с места КЗ на щит управления по вторичным цепям;
- упрощение и гибкость проектирования и наладки;
- уменьшение коммерческих потерь электроэнергии.

МТТН имеет несколько датчиков тока: магнитотранзисторный преобразователь, пояс Роговского, безиндуктивный шунт и электромагнитный трансформатор тока. Первые два преобразователя тока не имеют железного магнитопровода, а соответственно, не насыщаются, имеют линейный сигнал на выходе, кроме того магнитотранзисторный преобразователь может измерять постоянный ток и апериодические составляющие. Оцифровка производится с помощью микропроцессорной платы, содержащей АЦП. По результатам испытаний МТТН имеет класс точности 0,2s и достижим 0,1. При этом если сравнивать МТТН с традиционными трансформаторами, имеющими класс точности 0,2s, то у них имеются наводки на вторичные цепи, дополнительные погрешности вносят разделительные трансформаторы, что приводит к увеличению общей погрешности измерения тока и напряжения до 0,7 %. Прямого аналога за рубежом и в России у МТТН нет. Конкурентом являются оптические трансформаторы, имеющие высокую стоимость, не выпускающиеся на классы напряжения 6-35 кВ, а также зависимость погрешности от температуры и вибраций. МТТН будет дороже традиционных ТТ и ТН, однако дешевле оптических ТТ и ТН. Подключение к шинам ПС осуществляется аналогично подключению традиционных измерительных трансформаторов. Вторичный сигнал передается по оптическому волокну (диэлектрику), чем обеспечивается гальваническая развязка. Такое решение может быть встроено в высоковольтные выключатели.

Рис. 3

В университете работает учебно-научный центр “Высоковольтные измерительные преобразователи и трансформаторы”, в рамках работы которого осуществляется данный проект. Более 20 лет в научном коллективе выполняются исследования с изготовлением экспериментальных образцов электронных измерительных преобразователей (имеется прототип). в данном проекте планируется обобщить имеющиеся наработки коллектива.

РОБОТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ “КАНАТОХОД”

Большинство разработчиков проекта учатся, закончили или работают в Уральском федеральном университете в разных его институтах: Механико-машиностроительном, Уральском энергетическом, Радиотехническом, Институте математики и компьютерных наук, Институте государственного управления и предпринимательства, Высшей школе экономики и менеджмента, Институте технологий открытого образования, Высшей инженерной школе. Несколько человек – дизайнеры, представляют Уральскую архитектурно-художественную академию; один человек – Вячеслав Третьяков, представляет университет Бонн-Райн-Зиг, Германия.

Проект представляет собой средство для автоматизированной диагностики ВЛ “Канатоход”, которое контролирует ВЛ используя множество измерительных приборов. Комплекс состоит из беспилотного вертолета и тележки (рис. 3). Вертолет используется для установки и снятия тележки. Тележка переме-

щается по грозотросу ВЛ. Канатоход сканирует трассу, строит карту, выявляет дефекты, записывает и передает данные.

Командой проекта был разработан и создан прототип устройства, обеспечивающий простую технологию установки, устойчивую стыковку с ВЛ, надежное движение вдоль ВЛ, удобное снятие установки и возвращение на базу. Прототип прошел 5 лабораторных испытаний (посадка на грозотрос, движение по грозотросу с нужной скоростью, взлет с троса), а также испытания на ВЛ 110, 220 и 500 кВ, где осуществлял видеосъемку ЛЭП.

В дополнительных материалах к заявке представлены протоколы испытаний устройства, видеозаписи испытаний, а также презентация проекта.

Командой подана заявка на российский и зарубежный патенты.

В данный момент проектная группа начинает второй этап разработки, а именно создание диагностического модуля. В рамках этого этапа предполагается повысить грузоподъемность комплекса, а также установить прибор для диагностики грозозащитного троса ИНТРОС, камеру высокого разрешения, лазерный сканер для построения 3д-карты трассы прохождения ВЛ.

Измерительные приборы Канатохода следует разбить на 2 типа: навигационные, измерительные, вспомогательные. Навигационные: датчик высоты, датчики полетного контроллера, компас, GPS-приемник. Измерительные: термометр, датчик скорости ветра, 2 датчика видеопотока (для стыковки с грозотросом), магнитный сканер грозотроса ИНТРОС, видеокамера высокого разрешения, лазерный сканер. Магистральным электрическим сетям Урала (МЭС Урала) также требуется тепловизор и ультрафиолетовая камера. Вспомогательные: уровень заряда батареи, электрическая нагрузка двигателей, энкодеры положения двигателей, ультразвуковой дальномер для дополнительной стабилизации.

Системные эффекты для энергосистемы в целом находятся в 3 зонах:

- Технологический процесс выработки, транспортировки и потребления электроэнергии и мощности.
- Взаимоотношения хозяйствующих субъектов в энергетике.
- Работа оптового рынка электроэнергии и мощности.

Эффекты в части влияния на технологический процесс выработки и потребления электроэнергии и мощности заключаются в следующем:

- повышение информированности электросетевой компании о состоянии электросетевого хозяйства и, как следствие, возможность более точного анализа рисков того или иного режима ВЛ, возможность прогнозирования и более точного определения границ возможности утяжеления режима как ВЛ, так и энергосистемы в целом;
- повышение надежности и бесперебойности электроснабжения потребителей в части снижения рисков возникновения и развития системных аварий при выходе из строя системных и межсистемных ВЛ и сечений;
- сокращение времени ликвидации последствий аварийных отключений ВЛ, нахождения места и причин отключения ВЛ, проведения экспертного анализа возможности продолжения работы ВЛ без проведения ремонтных работ;
- инструмент получения дополнительной информации о ходе развития аварии.

Эффекты в части улучшения взаимоотношения хозяйствующих субъектов в энергетике заключаются в следующем:

- возникает технологическая основа для более точного (инструментального) и формализованного выстраивания отношений между филиалами электросетевых компаний уровня распределительных сетей, объединенных энергосистем, Федеральной сетевой компанией и Системным оператором в части обоснования принятия тех или иных технологических и экономических решений, в том числе в части обоснования инвестиционных программ;
- возникает возможность создания более точной ГИС системы для энергосистемы в целом, на которую могут быть наложены в дальнейшем данные системы теплоснабжения, и, возможно, автомобильного и железнодорожного транспорта;
- возникает возможность более точно готовить технические задания как на проведение технического и ремонтного обслуживания ВЛ подрядным способом, так и в части расчета объема расчистки просек, что позволит выстраивать более прозрачные взаимоотношения с подрядчиками.

Эффекты в части влияния на работу оптового рынка электроэнергии и мощности заключаются в следующем: работа сетевой инфраструктуры оказывает непосредственное влияние на цену электрической энергии

Рис. 4

и мощности на оптовом рынке электроэнергии, как в секторе рынка на сутки вперед, балансирующего рынка, так и в части рынка двусторонних контрактов, влияя на цену сетевых ограничений конкретного узла электрической сети, проект дает возможность более точного учета состояния электросетевой инфраструктуры и прогнозирования возможных технологических рисков, возможностей эксплуатации отдельными субъектами рынка рыночной силы в зависимости от рыночной конъюнктуры.

Роботизированный комплекс "Канатоход" был представлен в рамках круглого стола "Бунт роботов" или новая реальность?" на форуме RuGrids-Electro.

Проект, призванный заменить человеческий труд на роботизированный, удостоен высшей оценки экспертов ОАО "Россети", Фонда "Сколково", Института проблем управления Российской академии наук, Масачуссетского технологического университета и других организаций, входящих в состав жюри всероссийского конкурса инновационных проектов в сфере умной энергетики "Энергопрорыв-2014". Научная группа УрФУ получит на развитие проекта "Канатоход" 5 миллионов рублей.

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ТРЕХМЕРНЫЙ ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ И ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ

Казанский государственный энергетический университет (КГЭУ)
Руководитель проекта: к.т.н. **Игорь Николаевич Лизунов**

Сегодня вопрос качества образования, особенно технического, стоит крайне остро – подготовить студентов-выпускников или вновь принимаемых сотрудников под свое, тем более новое и современное энергохозяйство для многих промышленных, сетевых и генерирующих предприятий становится трудновыполнимой задачей. Не менее актуальными остаются задачи формирования и поддержания на соответствующем уровне аттестации и переаттестации персонала, поддержания и выявления требуемого уровня знаний и квалификации сотрудников, что согласно действующему законодательству РФ является просто обязательным в энергетике.

Предлагаемый проект нацелен на создание инновационного и эффективного способа обучения, осуществляемого в трехмерной виртуальной среде, максимально точно и полно отражающей на компьютере реальный промышленный или энергетический объект (рис. 4), причем внутренние или электрические связи в системе электроснабжения, состояние оборудования и их составных частей меняются динамически в зависимости от произвольно совершаемых действий пользователя, или, согласно реализуемому в среде, учебному или тестовому сценарию, в соответствии с сопровождающими эти действия расчетами в математической модели системы электроснабжения объекта.

Представляемый в проекте компьютерный трехмерный тренажер состоит из трех основных программных модулей: модуль математической модели системы электроснабжения; модуль виртуальной среды; модуль экспертной системы.

Каждый из трех элементов связан между собой через соответствующие интерфейсы – для экспорта/импорта данных, что позволяет построить динамично изменяющуюся среду, которая полностью воспроизводит промышленный или энергетический объект, а также максимально достоверно визуализирует изменения состояния электро- и технологического оборудования на объекте с учетом расчетов основных электрических параметров системы: токов, напряжений на участках схемы и т.д.

Компьютерный трехмерный тренажер позволит:

1. Значительно повысить вовлеченность и вместе с тем эффективность обучения современного поколения студентов СПО и ВПО энергетических специальностей, причем в интуитивно понятной для них форме за счет реализации геймификации процесса познания в виртуальной среде, максимально точно и досконально отображающей реальный энергетический объект, на котором студентам в ближайшем будущем предстоит работать;
2. Значительно повысить эффективность подготовки и объективность оценки уровня знаний и квалификации сотрудников про-

мышленных или энергетических предприятий за счет реализации процессов познания и тестирования в максимально приближенных к реальности условиях предприятия, где точно отображены и смоделированы основное и вспомогательное электрооборудование, инструменты, основные и дополнительные средства защиты, а также здания и сооружения, режимы работы оборудования, явления природного и производственного характера, а также различные внештатные ситуации;

3. Значительно уменьшить финансовые затраты предприятий на организацию обучения, переподготовки или аттестации персонала с удаленных от учебного комбината или центра объектов и электроустановок, принадлежащих головной компании;
4. Организовать полноценные и эффективные дистанционные курсы обучения в учебных заведениях СПО и ВПО, а также обеспечить объективную оценку уровня знаний студентов через Интернет-ресурсы СУЗа или ВУЗа;
5. Организовать виртуальные лаборатории высоковольтного оборудования, обычно характеризующиеся значительными массогабаритными параметрами и крайне высокой стоимостью. Использование компьютерного трехмерного тренажера в качестве виртуальной среды конструктора позволит безопасно и без лишних административных проволочек изучить электрооборудование, в том числе самое современное и инновационное, оценить масштабы, безопасно совершить произвольные действия с электрооборудованием, в случае ошибочных действий “сломать” оборудование, научиться (на своих ошибках) правильно его эксплуатировать, ремонтировать, а также увидеть все скрытые внутренние процессы в оборудовании “в живую”, что неоценимо для будущих специалистов и инженеров-энергетиков.

По материалам сайтов: *http://www.rosseti.ru, gridology.ru*

Продолжение следует.

Егоров Александр Александрович *– канд. техн. наук, профессор АВН РФ, главный редактор журнала “Автоматизация и IT в энергетике”.*

НОВОСТИ

КОМПАНИЯ EATON ПРЕДСТАВЛЯЕТ СТОЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ СЕРИИ REC, РАСШИРЯЯ ПРЕДЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ИТ–ИНФРАСТРУКТУРЫ

Powering Business Worldwire

Компания Eaton объявила о выпуске новых ИТ-стоек серии REC, расширив линейку продуктов для ИТ-инфраструктуры. Конфигурация новых стоек, благодаря возможности построения изолированных коридоров, позволяет сократить расходы на систему охлаждения ЦОД. Стойки серии REC предназначены для использования в современных ЦОД любых размеров, где требуется максимальная эффективность охлаждения и экономия пространства.

“Новые ИТ-стойки серии REC, оптимизированные для построения изолированных коридоров, разработаны с учетом требований реселлеров и системных интеграторов, – объясняет Стивен Вехтер (Steven Wechter), менеджер по продукции Eaton в регионе EMEA. Модульная система позволяет ускорить и упростить проектирование, поставку и установку решений для стоечных систем с изолированными проходами”.

Для шкафов высотой 42U и 47U и глубиной 1000 мм и 1200 мм, предусмотрен полный спектр стоечных принадлежностей, включая устройства для управления воздушным потоком и разводки кабелей. Стойки легко монтируются вместе с компонентами для построения изолированного коридора, распашными двустворчатыми торцевыми дверями и потолочными сегментами шириной 600 мм или 800 мм для изолированных коридоров шириной 1200 мм.

Серия REC является базовой для более глубоких модификаций платформы Intelligent Power Pod, которая включает ИБП, устройства распределения питания, ПО и сервис. Используя данный портфель продуктов и услуг, сервисная компания может интегрировать необходимое ИТ-оборудование и программное обеспечение, поставляя клиентам систему в сборе.

Серия REC дополняет портфель решений Eaton для ИТ-инфраструктуры, куда уже входят стойки серии RP, представляющие высокопроизводительную систему для устройств любого размера.

http://www.eaton.ru/RECseries

РОССЕТИ

ЭКСПОЦЕНТР

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ

RUGRIDS ELECTRO

www.rugrids-electro.ru

#RugridsElectro

Оборудование
для электроэнергетики

20–23 октября 2015

8–11 июня

Международная выставка

ЭЛЕКТРО

ufi Approved Event

ТПП РФ

Электрооборудование
Промышленная светотехника
Автоматизация зданий
и сооружений

www.elektro-expo.ru

КОНФЕРЕНЦИЯ

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ГОРОД: ИНФРАСТРУКТУРА БУДУЩЕГО

9 июня, 2015

Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»

в рамках Международной выставки

ЭЛЕКТРО 2015

8–11 июня 2015

В программе конференции пройдут тематические секции и круглые столы:

- Энергоэффективные регионы России
- Экологическое строительство
- Светотехника и энергосервис
- Альтернативный транспорт
- Возобновляемая энергетика

Подробная информация об условиях участия в конференции:
Телефон: +7 (495) 640-34-64, 620-58-44
E-mail: mail@egsforum.ru
www.egsforum.ru

СОБСТВЕННАЯ ГЕНЕРАЦИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ – МНОГО ВОЗМОЖНОСТЕЙ, МНОГО ПРЕПЯТСТВИЙ!

III БИЗНЕС-ПЛАТФОРМА
Собственная генерация на предприятии
ставка на энергоэффективность, бесперебойность и снижение затрат

26 и 27 марта в Москве в павильоне "Электрификация" (ВВЦ) состоялась III Бизнес-платформа "Собственная генерация на предприятии: ставка на энергоэффективность, бесперебойность и снижение затрат".

В текущей экономической ситуации предприятия стараются максимально мобилизовать свои ресурсы и минимизировать затраты. Как известно, расходы на электроэнергию для многих промпредприятий сейчас – одна из важнейших статей затрат. Для того чтобы помочь решить этот вопрос, профессиональный организатор деловых мероприятий международного уровня, компания Redenex, сделала главной целью Бизнес-платформы – содействие развитию распределенной генерации в России, внедрению объектов малой и средней генерации на предприятиях и продвижение технологических решений в сфере распределенной энергетики.

Уже в третий раз Бизнес-платформа становится площадкой для обсуждения вопросов энергообеспечения промышленных предприятий, успешных проектов собственной генерации, а также инновационных подходов в их реализации. За два дня работы мероприятие посетили более 400 участников, среди которых руководители и главные энергетики таких компаний, как: Лукойл, Роснефть, РЖД, Сибур, Маревен Фуд Сэнтрал, РосАтом, Уралкалий, Метафракс, ГТК Миллениум, Шелл Нефть, Евроцемент, Металлоинвест, ГК Магнезит, Еврохим, ТК Майский, Содружество Соя, Ассоль, Каргилл, Мултон и многие другие.

В первый день мероприятия на пленарном заседании спикеры обсудили перспективы развития распределенной энергетики в России.

Так, депутат Государственной Думы РФ, председатель подкомитета по малой энергетике Комитета по энергетике Гос. Думы РФ **Сергей Есяков** рассказал аудитории о происходящих сейчас изменениях в энергетической отрасли: "Предложение об ужесточении оплаты, штрафы за несвоевременную оплату – инициатива со стороны крупных поставщиков электроэнергии – заставляет реальный сектор экономики переходить на собственную генерацию. Переход на собственное электроснабжение будет основной тенденцией в ближайшие годы. Минэнерго сейчас стоит на распутье: с одной стороны в приоритете – надежность энергетической системы, с другой стороны министерство понимает необратимость процесса развития собственной генерации".

В ходе оживленной дискуссии участники пришли к выводу, что ситуация, сложившаяся в малой и распределенной энергетике, несмотря на множество препятствий, будет способствовать развитию собственной генерации на промышленных предприятиях. Главное – правильно воспользоваться этой ситуацией.

При этом **Евгений Ольхович**, заместитель директора Департамента государственного регулирования тарифов, инфраструктурных реформ и энергоэффективности Минэкономразвития России, добавил:

"Собственная генерация имеет большие перспективы, но есть много сдерживающих факторов. Например, с точки зрения экономики, несмотря на энергетический баланс РФ, доля распределенной энергетики составляет всего лишь 3%! Если посмотреть на долю собственной генерации в Европе, то там она составляет 10%. В нашей стране есть ряд проблем в сфере малой генерации со стороны Минэкономразвития, из-за которых собственная генерация еще не заняла достойного места в экономике России. С точки зрения Минэнерго распределенная генерация – это своего рода бомба замедленного действия, которая создает сетевому комплексу много проблем".

ФОКУС НА ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

В этом году Россия фактически провозгласила курс на импортозамещение. В рамках одной из дискуссий Бизнес-платформы спикеры обсудили, насколько реалистичны планы ряда российских компаний по масштабному замещению импортного оборудования оборудованием российского производства. Партнером этой сессии стала компания Лукойл.

“По большей части импортозамещение в российской экономике уже состоялось. К примеру, энергоэффективные высоковольтные провода нового поколения, с низкими потерями и высокими физическими характеристиками, в России уже производятся. Другое дело, что в условиях сокращения инвестиционных бюджетов и программ энергетических компаний не всегда будет востребовано самое эффективное и самое передовое оборудование. Словом, импортозамещение в сфере производства энергетического оборудования в прошедшие годы было уже налажено, но не факт, что продукция, которая вырабатывается на российских заводах, построенных в рамках импортозамещения, будет востребована. Вполне возможно, более востребованной окажется продукция, исторически производившаяся российскими предприятиями – менее качественная и менее энергоэффективная, но более дешевая” – поделился своим мнением начальник Департамента координации энергосбытовой и операционной деятельности ОАО “Лукойл” **Василий Зубакин**.

ПРЕДПРИЯТИЯ ДЕЛЯТСЯ ОПЫТОМ СОБСТВЕННОЙ ГЕНЕРАЦИИ

Кроме того, в рамках мероприятия был продемонстрирован опыт внедрения собственной генерации в нефтегазовом и металлургическом секторах.

О том, как и почему было принято решение внедрить собственную генерацию, рассказал в своем выступлении **Алексей Шашин**, главный энергетик ООО “Лукойл-Западная Сибирь”: “Предпосылками развития объектов собственной генерации на нашем предприятии стали дефицит трансформаторной мощности, необходимость повышения надёжности электроснабжения и, конечно же, снижение себестоимости продукции. Спустя несколько лет после установки и запуска объекта, мы сравниваем стоимость генерируемой электроэнергии со стоимостью замещаемой ею электроэнергии из сети, и видим, что за 2014 год экономия предприятия составила **530 млн руб**. И с каждым годом эта сумма будет только увеличиваться”.

В свою очередь, **Сергей Чеботарёв**, директор по энергоэффективности и энергетическим рынкам ОАО “НЛМК” также поделился с участниками опытом предприятия по строительству объектов собственной генерации: “На НЛМК запущены и работают такие объекты генерации, как ТЭЦ НЛМК, газотурбинная расширительная станция (ГТРС) и утилизационная ТЭЦ.

Результатами инвестиционной программы НЛМК за 1999-2014 гг. стали:

- +275 МВт установленной мощности объектов собственной генерации;
- 54 % – обеспеченность собственной электроэнергией;
- +280 % – производство собственной электроэнергии из вторичных энергетических ресурсов;
- –19 % – снижение удельного потребления энергоресурсов на тонну стали;
- 90 % – использование вторичных топливных газов.

Несмотря на полученный результат, нам пришлось столкнуться с рядом проблем и ограничений при реализации данных проектов. На начальном этапе ушло более двух лет только на заключение договора техприсоединения с МРСК и последующую передачу полномочий по нему в ФСК ЕЭС, ещё год – на получение ТУ. Уже в ходе строительства УТЭЦ появился проект постановления Правительства РФ об обязательности работы всех станций мощностью более 25 МВт на оптовом рынке электроэнергии, в финальной редакции постановления были определены исключения, которым соответствуют блок-станции промпотребителей, утилизирующих вторичные энергоресурсы. Хочу отметить многочисленность и длительность процедур согласования с различными органами и сложность оформления документов: на согласование топливного режима на природный газ потребовалось два года и еще 1,5 года с момента запуска УТЭЦ потрачено на сдачу объекта надзорным органам и подготовку всех документов, необходимых для регистрации права собственности”.

КАК МИНИМИЗИРОВАТЬ РИСКИ И ОБЕСПЕЧИТЬ МАКСИМАЛЬНО ВЫГОДНЫЕ УСЛОВИЯ

Далеко не все проекты распределенной энергетики дают тот экономический эффект, на который они были рассчитаны. **Евгений Шныров**, заместитель генерального директора ЗАО “Интертехэлектро”, к.т.н. в рамках Бизнес-платформы рассказал о главных рисках при внедрении собственной генерации: “Основная причина просчетов – отличие фактических значений от целевых по следующим

категориям: загрузка оборудования, режимы работы, стоимость эксплуатации, стоимость строительства и длительность инвестиционной фазы. Важно понимать, что глубина проработки проекта на первых этапах его реализации напрямую влияет на финансовый и технический результаты. Стоимость технической проработки проекта на начальной стадии его реализации составляет примерно 1,5-2% от стоимости капитальных затрат на строительство объекта. Однако именно этот этап определяет экономическую и техническую эффективность всего проекта собственной генерации".

В свою очередь главный эксперт по управлению рисками в проектах малой энергетики ГПБ Энергоэффект **Игорь Скородумов** поделился с участниками накопленными знаниями о том, как сделать проекты распределенной генерации экономически эффективными.

По его мнению, бизнес-идею надо прорабатывать с учетом нескольких составляющих: в стоимости электроэнергии от 40% до 60% занимает сетевая составляющая; стоимость электроэнергии с генераторов включает в себя оплату ДПМ, то есть инвестиционную составляющую; редкий КПД энергосистемы 36%, в то время как малые энергоустановки имеют КПД более 40%; объём сбыта тепла в энергосистеме составляет 30-40%. При строительстве собственной генерации его можно довести до 70-75%.

В настоящее время при внедрении объектов распределенной генерации все предприятия сталкиваются с рядом проблем. Срок окупаемости строительства новых мощностей в энергосистеме РФ – не менее 10 лет при доходности (IRR) не выше 14%. Учет факторов, приведенных в бизнес-идее, позволяет снизить его не более чем в 2 раза. В связи с этим даже успешный проект по созданию собственной генерации ухудшает финансовую отчетность предприятия.

Эффективность энергосистемы в каждом из районов РФ разная, что приводит к необходимости корректного выбора основного генерирующего оборудования. Неправильный выбор технического решения невозможно компенсировать через управленческие решения.

Задолженность по энергосервисным договорам, договорам энергосервисной аренды, инвестиционным договорам по выполнению энергосервисных мероприятий относится на финансовые показатели заказчика по МСФО, увеличивая долг и соотношение Debt/EBITDA. "Мы разработали возможные подходы к решению данных проблем. Одним из вариантов может быть реализация проекта через SPV, с менее контрольной долей владения заказчика для выведения финансовых результатов SPV из консолидированной отчетности заказчика, – поясняет эксперт. – Другим подходом может стать создание проекта в рамках обособленного имущественного комплекса и заключение между сторонами договора купли-продажи будущей вещи (имущественного комплекса)".

ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ СОБСТВЕННОЙ ГЕНЕРАЦИИ

Лейтмотивом программы второго дня стала тема технических аспектов внедрения собственной генерации, которая была подробно рассмотрена в рамках интерактивных дискуссий.

Объект распределенной генерации – это генерация, подключаемая к электрическим сетям 0,4-35 кВт. Технологическое присоединение объектов распределенной генерации мощностью 5 МВт и более требует согласования технических условий (ТУ) на технологическое присоединение с ОАО "СО ЕЭС". Необходимость согласования ТУ с ОАО "СО ЕЭС" определена Постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2004 г. № 861.

В рамках сессии "Технические аспекты внедрения собственной генерации" **Павел Илюшин**, к.т.н., руководитель Подкомитета С6 РНК СИГРЭ, руководитель Подкомитета ПК-5 ТК 016 "Электроэнергетика" Росстандарта, заместитель генерального директора – главный инспектор ЗАО "Техническая инспекция ЕЭС" уточнил: "На сегодняшний день отсутствуют НТД и НПА, регламентирующие технические требования к объектам распределенной генерации, с учетом их типологии, а также особенностей их подключения и функционирования в составе ЕЭС России. С учетом специфики распределенной генерации в РФ, первоочередными являются задачи выработки единой терминологической базы, а также формулирование требований к установкам объектов собственной генерации на органических топливах (ГТУ, ГПЭС, ДЭС), подключаемым к сетям высокого напряжения. Технические

требования к установкам объектов распределенной генерации должны, в первую очередь, учитывать системные требования, обеспечивающие надежность функционирования ЕЭС в условиях возрастающего количества и мощности объектов малой энергетики. Также перспективными задачами являются формулирование требований к ветроэлектростанциям и солнечным электростанциям, подключаемым к сетям высокого напряжения. Именно поэтому планируется внести разработку соответствующих стандартов в программу разработки национальных стандартов на 2016 г."

ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БИОЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ

В условиях растущей стоимости на традиционные энергоресурсы, такие как нефть, газ и уголь, все более актуальным становится вопрос развития альтернативных источников энергии, в особенности биоэнергетики. Использование биотоплива позволяет заменить традиционные энергоресурсы, а также снизить вредные выбросы в окружающую среду. Биоэнергетика в России – одна из самых молодых, пожалуй, самых быстрорастущих и одна из наиболее перспективных отраслей экономики. Именно поэтому в рамках деловой программы мероприятия был проведен круглый стол на тему "Возможности и перспективы развития биоэнергетики в России". Партнером этой сессии стала компания ОДК-Газовые турбины.

В рамках круглого стола были рассмотрены такие темы, как:

- нетрадиционные виды газа как топливо для собственного энергоцентра;
- производство электрической и тепловой энергии из биогаза;
- производство энергии из отходов птицеводства: экономические и технологические аспекты.

Так **Вячеслав Герасиков**, директор программы пекиджирования и реализации газопоршневых установок ОАО "ОДК – ГТ" представил участникам Бизнес-платформы новую инновационную технологию очистки сточных вод, эффективно работающую при высоких концентрациях загрязняющих веществ с постоянным эффектом очистки.

По словам Вячеслава, основными преимуществами технологии являются: снижение загрязнений в 10 раз, компактные размеры установки и самое главное – выделение в процессе очистки биогаза, использование которого для комбинированного производства электрической и тепловой энергии является наиболее эффективным решением. Данная технология востребована на всех предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности.

Параллельно рабочим сессиям на площадке для всех участников были открыты зоны переговоров производителей оборудования и поставщиков услуг для малой и средней генерации. Здесь были представлены генерирующее оборудование на органических видах топлива, генерирующее оборудование на возобновляемых природных ресурсах, когенерационное и тригенерационное оборудование, сервис генерирующего оборудования, решения по автоматизации генерирующего оборудования и другое.

Также новым и интересным форматом Бизнес-платформы стала площадка для обмена контактами "Биржа услуг", с помощью которой посетители смогли найти альтернативные решения своих вопросов и новых партнеров по бизнесу.

Мероприятие проходило при поддержке **Технологической платформы "Малая распределенная энергетика" и некоммерческого партнерства "Сообщество потребителей энергии"**. Генеральным партнером Бизнес-платформы выступила компания GE. Партнерами мероприятия стали ОАО "ОДК-ГТ", Caterpillar Energy Solutions, компания "МАН Дизель и Турбо", Лукойл, БПЦ Инжиниринг и Техносерв.

Одновременно **с Бизнес-платформой "Собственная генерация на предприятии"** участники могли посетить **Бизнес-платформу "BoilerExpo. Реконструкция промышленной котельной"**, которая проходила на той же площадке, что дало участникам больше возможностей для развития бизнеса и установления полезных деловых связей. Цель BoilerExpo – предоставить промышленным предприятиям России прикладные знания о том, как максимально эффективно реконструировать свои котельные и тем самым значительно повысить их КПД, энергоэффективность, надежность и безопасность и существенно снизить расходы на теплоснабжение.

http://www.own-gen.com

ПОЛЕЗНЫЕ БИЗНЕС-КОНТАКТЫ И НОВИНКИ КАБЕЛЬНО-ПРОВОДНИКОВОЙ ПРОДУКЦИИ: В МОСКВЕ ЗАВЕРШИЛАСЬ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА Cabex 2015

С 17 по 20 марта в КВЦ "Сокольники" состоялась 14-я Международная выставка кабельно-проводниковой продукции Cabex 2015. Организаторами бизнес-мероприятия стали Группа компаний ITE, Всероссийский научно-исследовательский институт кабельной промышленности (ВНИИКП) и Ассоциация "Электрокабель".

В торжественной церемонии открытия выставки 17 марта приняли участие депутат Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации, член Комитета Государственной Думы по промышленности Валерий Омельченко, руководитель оргкомитета Консультативного Совета при Председателе Комитета Государственной Думы Российской Федерации по энергетике Рашид Артиков, почетный президент Ассоциации "Электрокабель" Изяслав Пешков, президент Ассоциации "Электрокабель", генеральный директор ОАО "ВНИИКП" Геннадий Мещанов, заместитель государственного секретаря Союзного государства Алексей Кубрин, директор Департамента по работе с объединениями предпринимателей Торгово-промышленной палаты Российской Федерации Геннадий Манжосов и другие почётные гости.

В своём приветствии гостям и организаторам выставки депутат Государственной Думы Российской Федерации Валерий Омельченко констатировал: "В настоящее время для комплексной модернизации промышленных производств и создания конкурентоспособной продукции для нужд промышленности и оборонно-промышленного комплекса необходимы качественные комплектующие. Программа 14-й Международной выставки кабельно-проводниковой продукции Cabex 2015 насыщена и позволит осветить все вопросы, стоящие на повестке дня, а также продемонстрировать лучшие решения".

Руководитель оргкомитета Консультативного Совета при Председателе Комитета Государственной Думы Российской Федерации по энергетике Рашид Артиков отметил в своём выступлении, что "кабельную промышленность и электротехническую область необходимо развивать не только в пределах страны, но и продвигать отечественного производителя на мировой рынок. В этом отношении международная выставочная площадка Cabex способствует дальнейшему развитию взаимодействия между производителями и потребителями кабельно-проводниковой продукции, придает ускорение разработке и внедрению инновационных средств, способствует выработке эффективных мер развития отрасли".

Как подчеркнул в своем выступлении на церемонии открытия заместитель Государственного секретаря Союзного государства Алексей Кубрин, в современных условиях трудно переоценить "важность и необходимость сотрудничества предприятий кабельной промышленности Республики Беларусь и Российской Федерации, особенно в вопросах единой промышленной политики, так как отрасль соединяет все энергетические, промышленные и информационные отрасли наших государств. Учитывая необходимость импортозамещения этого вида продукции в Российской Федерации, такое сотрудничество особенно актуально по всем направлениям: от оптоволоконной до обычной продукции и является важной составляющей промышленного роста обоих наших государств".

Успешность выставки Cabex ежегодно подтверждается статистикой количества участников и положительными отзывами посетителей. В этом году общая площадь экспозиции составила 5000 кв.м. Участниками выставки стали 124 компании из 12 стран – Беларуси, Германии, Индии, Италии, Китая, России, Сербии, Словении, Турции, Украины, Финляндии, Швейцарии. С экспозицией ознакомились более 4000 специалистов из 26 стран мира и 66 регионов России. Принимая во внимание условия экономического кризиса на постсоветском пространстве и рецессию в кабельной промышленности в государствах Евросоюза, статистические показатели выставки можно по праву считать успешными. Более того, в этом году на экспозиции представлена продукция новых экспонентов: компания из Турции, 12 – из Китая и 13 российских участников.

На выставке Cabex 2015 были продемонстрированы новинки производства: холдинг "Кабельный Альянс" представил свою разработку – кабель силовой с изоляцией из сшитого полиэтилена с токопроводящими жила-

ми секторной формы на среднее напряжение (10 и 20 кВ). ОАО "РОССКАТ" представил на выставке кабель ПГТ для переносных заземлений и кабель для шахтной отрасли.

Среди поставщиков материалов впервые участие в выставке приняла компания "Lekron". Компания недавно на рынке, но уже успешно конкурирует с известными зарубежными торговыми марками и является перспективным участником рынка полимерных композиций.

Крупнейший отечественный производитель кабельно-проводниковой продукции ООО "Камский кабель" представил на своём стенде качественные кабельно-проводниковые изделия с различными видами изоляции: бумажно-пропитанной, резиновой, из ПВХ пластиката, сшитого полиэтилена, фторопластовых пленок, стеклонитей, эмальлаков и других современных материалов.

Участники и гости выставки в течение четырех дней смогли получить новые деловые контакты, ознакомиться с каталогами новых линеек продукции и посетить деловую программу, в рамках которой традиционно состоялись специализированные мероприятия, ориентированные на профессионалов отрасли.

Одним из ключевых событий деловой программы стало заседание экспертной секции "Кабельная промышленность", на котором были подведены итоги работы секции за прошедший период. Участники и докладчики обменялись мнениями о перспективах отечественной кабельной промышленности, обнародовали результаты совместной работы с участием Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, обсудили меры борьбы с контрафактом. Кроме того, на заседании были освещены результаты испытаний кабельной продукции серии LTx.

Традиционно большой интерес у посетителей вызвали мероприятия, организованные НП "Ассоциация "Электрокабель" и ОАО "ВНИИКП".

Семинар "Состояние нормативно-правовой базы в области технического регулирования и её влияние на качество и конкурентоспособность отечественной кабельной продукции, а также на защиту прав потребителей" и круглый стол "Ключевые проблемы в сфере производства, сертификации, аккредитации контроля и реализации кабельной продукции, влияющие на формирование цивилизованного рынка. Предложения по улучшениям". Президент Ассоциации "Электрокабель", генеральный директор ОАО "ВНИИКП" д.т.н. Г.И. Мещанов в докладе на основе аналитического исследования, выполненного в НП "Ассоциация "Электрокабель", представил данные о состоянии кабельной промышленности в мире, в странах СНГ и в России.

Впервые на Cabex 2015 состоялась тематическая конференция для специалистов-энергетиков "Инновационные решения кабельной промышленности для создания эффективных распределительных сетей: от технологий сверхпроводимости до Smart Grid". Организатор мероприятия – журнал "Региональная энергетика и энергосбережение", при поддержке ОАО "РОССЕТИ".

Генеральным информационным партнёром выставки стал интернет-портал RusCable.Ru.

http://www.cabex.ru

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА «НОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА – 2015»

С 24 по 26 марта в Москве с успехом прошла выставка электронных компонентов и модулей "Новая электроника – 2015". Выставка традиционно проходила в ЦВК "Экспоцентр" на Красной Пресне на площади более 8000 кв.м.

Выставка прошла на эмоциональном подъеме ее участников и при большом количестве профессиональных посетителей.

За три дня работы выставку посетили 7185 специалистов предприятий ВПК, энергетики, приборостроения, связи и телекоммуникаций, авиационно-космической и судостроительной промышленности, транспорта, городского хозяйства.

26 марта в 13.00 состоялась церемония торжественного открытия выставки "Новая электроника – 2015". Успехов и плодотворной работы участникам выставки пожелании почетные гости: Куцько Павел Павлович – Заместитель Директора Департамента радиоэлектронной промышленности Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, Деньгин В.Е. – Первый заместитель Председателя Комитета по информационной политике,

информационным технологиям и связи, Фракция ЛДПР; Шелепин Н.А. – Первый заместитель Генерального Директора ОАО "НИИМЭ и Микрон", Критенко Михаил Иванович – Заместитель Начальника Департамента промышленных активов ГК "Ростехнологии", Новожилов Андрей Евгеньевич – Заместитель Префекта Зеленоградского административного округа города Москвы, Шубарев Валерий Антонович Генеральный директор ОАО "Авангард" и Президент Ассоциации предприятий радиоэлектроники Санкт-Питербурга и др.

В торжественной обстановке прошла церемония награждения победителей конкурса Золотой Чип.

Конкурс проводился по следующим номинациям:

- "За вклад в развитие Российской электроники".
- "Лучшее изделие микроэлектроники 2014/2015 гг."
- "За успехи в импортозамещении".
- "Зеленый Чип" за "Лучшее энергоэффективное решение в микроэлектронике".

ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСА:

Номинация "За вклад в развитие российской электроники"

ОАО "НПЦ "ЭЛВИС" – 1 место.
ОАО "НПП "ПУЛЬСАР" – 1 место.
ООО "Т8" – 2 место.
ОАО "Авангард" – 3 место.

Номинация "Лучшее изделие микроэлектроники 2014–2015 гг."

ЗАО "МЦСТ" – 1 место.
ЗАО НТЦ "Модуль" – 2 место.
ОАО "НИИЭТ" – 3 место.
ЗАО НТЦ "Модуль" – 1 место – "Лучшее изделие микроэлектроники специального назначения 2014-2015 гг."

Номинация "За успехи в импортозамещении"

ОАО "НИИМЭ и Микрон" – 1 место.
ПАО "ИНЭУМ им. И.С. Брука" – 1 место.
ОАО "НПЦ "ЭЛВИС" – 2 место.
ЗАО "ППК Миландр" – 3 место.

Номинация "Зеленый Чип"

ООО "Умная электроника" – 1 место.
ООО "РУСАЛОКС" – 2 место.
ЗАО "МИКРАН" – 3 место.

Ежегодная выставка электронных компонентов и модулей "Новая электроника" и Конкурс "Золотой Чип" – это новая традиция, направленная на то, чтобы способствовать активному развитию электроники в России. Это динамичное событие, участниками которого являются открытые к сотрудничеству компании, заинтересованные в развитии бизнеса и поиске новых возможностей – промышленные компании (разработчики и производители аппаратуры, модулей, компонентов, встраиваемого ПО), системные интеграторы, дистрибьюторы, российские торговые компании, коммерческие и общественные организации

Статуэтка "Золотой Чип" вручается в знак признания – это серьезный актив, который значительно укрепляет положение на рынке, открывает новые возможности для развития

В официальных мероприятиях выставки приняли участие представители Департамента радиоэлектронной промышленности Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, Министерства обороны Российской Федерации, Правительства Москвы, Государственной Думы ФС РФ, Государственных корпораций РОСАТОМ, РОСКОСМОС, РОСТЕХНОЛОГИИ.

В рамках выставки в Большом Конференц зале Павильона №7 прошел круглый стол "Импортозамещение в электронике и микро-

электронике", который собрал более 350 участников, среди которых были первые лица многих крупнейших компаний отрасли, представители ведущих СМИ.

В рамках круглого стола были рассмотрены вопросы импортозамещения в сфере промышленной политики, методы и формы реализации, программы импортозамещения в госкорпорациях, инфроструктура импортозамещения, образовательная стратегия в помощь импортозамещению и другие вопросы.

В круглом столе приняли участие:

Куцько П.П. – Заместитель Директора департамента радиоэлектронной промышленности Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, **Критенко М.И.** – начальник Службы по активам радиоэлектронного комплекса ГК "Ростехнологии", **Шелепин Н.А.** – Первый заместитель генерального директора ОАО НИИМЭ и Микрон, **Исаев В.М.** – Первый заместитель Директора ФГУП МНИИРИП и другие.

Выставку и деловую программу посетили группы специалистов предприятий радиоэлектронной промышленности, входящие в состав ГК "Ростехнологии" и ОАО "Российская электроника": инженеры-разработчики и конструкторы, принимающими решение об использовании современных электронных компонентов и специалисты, обеспечивающие снабжение производства.

Крупнейшими ВУЗами России было организовано посещение выставки студентами и молодыми специалистами профильных специальностей.

В экспозиции выставки приняли участие более 200 компаний, а в мероприятиях деловой программы приняли участие представители более 300 компаний.

Одновременно с выставкой "Новая электроника 2015" проходили выставки "Автоматизация. Отраслевые решения" и PCB EXPO.

Информационными партнерами выставки стали 43 средств массовой информации и интернет-порталов.

По мнению участников и гостей выставки "Новая электроника – 2015" мероприятие прошло успешно, на высоком профессиональном уровне. Основное пожелание участников и гостей выставки – дальнейшее развитие проекта!

Ждем Вас в 2016 году на международной выставке "Новая электроника – 2016".

http://www.new-electronics.info

ADVANTECH
Enabling an Intelligent Planet

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ СЕРВЕРОВ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ С РАСШИРЕННЫМ ТЕМПЕРАТУРНЫМ ДИАПАЗОНОМ И ВЫСОКОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К ВОЗДЕЙСТВИЮ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИХ РАЗРЯДОВ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ

Новое поколение Ethernet серверов последовательных интерфейсов разработано специально для работы как с современными, так и с унаследованными системами. Серверы EKI-1500 серии являются идеальными устройствами для дисиспользования в удаленных системах с жесткими условиями эксплуатации благодаря расширенному диапазону рабочих температур, высокой устойчивости к воздействию электростатических разрядов и электромагнитных помех, параллельному использованию двух стеков протоколов IPv4 и IPv6, а также буферизации данных на портах.

Серия EKI-1500 прошла 4-й уровень жесткости испытаний на электромагнитную совместимость, что гарантирует более высокую устойчивость к статическим разрядам и электромагнитным помехам, чем у аналогичных моделей конкурентов. Серверы EKI-1500 се-

рии обладают изоляционной защитой, которая уменьшает риск выхода из строя самого оборудования и других устройств в сети. Такой уровень защищенности является необходимым при создании удаленных систем.

Некоторые модели серии EKI-1500 обладают расширенным диапазоном рабочих температур: от –40 до +70 °C, что позволяет устройству работать в более жестких условиях эксплуатации. Сервер может быть установлен даже в ограниченном пространстве, где нет возможности использовать шкаф с климат-контролем, что значительно уменьшает стоимость оборудования и затраты на эксплуатацию системы.

Устройства EKI-1500 серии обладают функцией буферизации на портах, и в случае нарушения работы сети Ethernet могут хранить до 16 Кб памяти. Неотправленные данные будут держаться в буфере до тех пор, пока соединение не восстановится, после чего информация автоматически отправится получателю.

В 2013 году протокол IPv4-адресов был исчерпан, и на замену ему пришел протокол IPv6. Однако до сих пор большое количество организаций все еще использует унаследованные системы с адресацией версии IPv4, что может затруднить обновление и замену оборудования. EKI-1500 серии являются одними из немногих серверов, которые позволяют использовать как протокол IPv4, так и IPv6 без необходимости приобретения нового программного обеспечения.

Серверы последовательных интерфейсов EKI-1500 серии предлагают полный спектр продуктов, предназначенных для работы в различных условиях эксплуатации в соответствии с требованиями пользователей.

Для получения подробной информации об этих устройствах, пожалуйста, свяжитесь с ближайшим представительством компании Advantech или посетите сайт http://www.advantech.ru

КОМПАНИЯ Agilent Technologies ПРОВЕЛА ЕЖЕГОДНЫЙ БИЗНЕС–ФОРУМ В МОСКВЕ

Agilent Technologies

15 апреля 2015 года в Москве прошел бизнес-форум компании Agilent Technologies. В центре внимания оказались новые разработки компании в области приборостроения. Уже ставший ежегодным, форум представляет собой традиционное место встречи специалистов компании с заказчиками. В этом году Agilent Форум посетили более 200 специалистов крупнейших российских и международных компаний, независимых экспертов, аналитиков и представителей СМИ.

Мероприятие открыло выступление Фабрицио Радиче, бизнес-директора Agilent Technologies в регионе EMEA, и Константина Евдокимова, директора отдела решений в области химического анализа Agilent Technologies в России, которые рассказали о новых инициативах и планах работы компании в России.

В ходе конференции эксперты компании представили инновационное оборудование для решения сложных аналитических задач в области масс-спектрометрии, хроматографии и элементного анализа. Посетители и участники форума особенно заинтересовались выпущенной в 2014 году системой ультра высокоэффективной жидкостной хроматографии (УВЭЖХ) сверхвысокого давления Agilent 1290 Infinity II. Характеристики системы позволяют существенно увеличить производительность анализа, повысить качество полученных результатов, а также сократить экономические затраты лабораторий.

Кроме того на форуме выступили сотрудники ведущих исследовательских институтов и научных центров, таких как НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, ВНИИМ им. Д.И. Менделеева, и рассказали о том, как оборудование компании может быть применено для разработки лекарственных средств и анализа спайсовых смесей. Также речь зашла об использовании тандемного квадрупольного масс-спектрометра с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-МС) Agilent 8800 для проведения высокоточных измерений сложных объектов.

“Трудно недооценить возможности такого мероприятия – подводит итоги Константин Евдокимов, директор отдела решений в области химического анализа Agilent Technologies в России. – Формат форума позволяет обмениваться опытом и поддерживать эффективные взаимоотношения с ключевыми закачками и партнерами”.

http://www.agilent.com
http://www.your-analytical-solution.com
E-mail: agilent@prp.ru

НОВОСТИ КОМПАНИИ «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

«Системы и Технологии» и «МИРТЕК» подписали соглашение о технологическом партнерстве

В конце марта в Сочи на базе ОАО "Кубаньэнерго" состоялась конференция "Развитие систем учета электроэнергии в текущей макроэкономической ситуации".

В конференции приняли участие директор департамента балансов и учета электроэнергии ОАО "Россети" Денис Малков, директор Сочинского филиала Эдгар Армаганян, а также представители производителей приборов учета электроэнергии, в числе которых председатель совета директоров ГК "Системы и Технологии" Вячеслав Долгих.

Участники конференции рассказали о современных технологиях в сфере учета энергоресурсов, о практическом опыте по установке, проведению пусконаладочных работ и эксплуатации счетчиков, поделились опытом взаимодействия с потребителями и гарантирующими поставщиками, обсудили особенности реализации энергосервисных контрактов, а также проанализировали эффективность различных систем учета электроэнергии.

Кроме конференции был организован выезд участников на место установки приборов учета ОАО "Кубаньэнерго". Общий объём предполагаемых инвестиций составляет 1,4 млрд рублей. Это позволит охватить более 63 тысяч точек учета и принести эффект в виде снижения потерь на 580 млн кВт·ч.

Самым значимым событием конференции можно считать подписание "Соглашения о намерениях" между ГК "Системы и Технологии" и "МИРТЕК". Документ был подписан с целью разработки и внедрения инновационных решений в области построения автоматизированных комплексов технического и коммерческого учета энергоресурсов.

"Данное соглашение подписывается в рамках технологического партнерства двух компаний-производителей. В рамках соглашения компании сотрудничают в совместных разработках по выводу на рынок энергосервисных проектов и новых счетчиков "Сплит" и "Квант" с комплексным решением на базе ПО "Пирамида 2000" с использованием каналов PLC и GPRS. Такое решение имеет высокий технический потенциал и экономическую отдачу в энергосервисных проектах," – заявил председатель совета директоров ГК "Системы и Технологии" Вячеслав Долгих.

В свою очередь, директор филиала ОАО "Кубаньэнерго" Сочинские электрические сети Эдгар Армаганян отметил: "Сейчас, в условиях непростой экономической ситуации, "Кубаньэнерго" готово предоставить своим инвесторам возможности для развития бизнеса. Взаимодействие в рамках энергосервисного контракта выгодно как сетевой компании, которая снижает потери электроэнергии, так и ее партнерам, которые получают площадку для реализации своих проектов. И самое главное это очень удобно потребителям, которым устанавливают современные многофункциональные счетчики".

В заключение конференции Денис Малков подчеркнул, что снижение потерь в электрических сетях путем автоматизации учета электроэнергии очень актуально и "Россети" намерены активно развивать это направление.

«Системы и Технологии» стали специальными партнерами номинации конкурса «КонТЭКст»

С целью поддержки лучших журналистов и привлечения внимания к проблемам использования в энергетике самых современных технологий и оборудования "Системы и Технологии" традиционно стали партнером специальной номинации конкурса "КонТЭКст" "За активное продвижение инновационных технологий в энергетике".

Инновационные технологии дают сильный и мощный стимул в развитии энергетического комплекса. Но написать о технических особенностях электроэнергетических продуктов и технологий, и тем более их реальной пользы для людей простым языком иногда очень непросто.

Являясь отечественным разработчиком и производителем инновационных разработок IT в сфере энергетики, "Системы и Технологии" выберет и наградит авторов лучших публикаций на тему инноваций в энергетике.

E-mail: press@sicon.ru http://www.sicon.ru

ВЫКАТНЫЕ РЕШЕНИЯ Rittal Ri4Power
Новые возможности на проверенной платформе

А. ПОКУСАЕВ (Компания Rittal)

В статье представлено новое модульное решение Rittal для Низковольтных комплектных устройств (НКУ), обеспечивающее возможность оперативной замены отдельных фидеров без отключения всей сборки от питания. Эффективно для применения на объектах с непрерывным циклом работы, управления двигателями и др.

Выкатные решения – это оптимальная конструкция щитов управления электродвигателями на промышленных объектах с высокими запросами к непрерывной работе. Такие требования являются обязательными для многих отраслей промышленности, таких как: добыча и переработка нефти и газа, атомная промышленность, химические производства и прочие. Для обеспечения данных условий необходимо технически организовывать распределительные устройства, обеспечивая "горячую" замену отдельных функциональных единиц без отключения всей установки. Использование "выкатных" функциональных блоков (ячеек) позволяют оперативно и безопасно заменять, вышедшие из строя аппараты, без демонтажа отходящих кабелей и клемм подключения. Все электрические соединения в таких модулях исполняются при помощи разъёмных силовых контактов, что позволяет производить замену фидера под напряжением быстро и безопасно.

Рис. 1. MC ProPlus

Как правило, управление выключателем в "выкатном" блоке производится при помощи выносной рукоятки, которая также связана с механической блокировкой. При этом доступны несколько положений: "вкачено", т.е. в рабочем состоянии (при этом ячейка блокируется от несанкционированного выката), в положении "тест", при котором отключены силовые контакты, заблокирована возможность поворота рукоятки управления, но доступна возможность тестирования вторичных цепей. В положении "выкачено" блок находится в полностью отключенном состоянии. Для "выката" не требуется выполнять монтажные работы, и этот процесс занимает меньше минуты.

Уже несколько лет компания **Rittal** активно развивает данное направление, посредством кооперации с внешними производителями такими, как Trips, ELPRO и другие. Данная кооперация активно реализуется на рынках Германии, Австрии и в других странах Европы. В России Rittal также пошел по такому же пути развития и впервые в 2013 г. был представлен "пилотный" проект на выставке "Электро-2013". Данный конструктив получил наименование MC ProPlus (рис. 1), в основе конструкции которого лежит проверенная платформа Rittal Ri4Power для решений с внутренним секционированием по форме до 4б.

Rittal Ri4Power (рис. 2) является основной платформой для низковольтных распределительных устройств (НКУ), систем автоматизированного управления электродвигателями или распределения электроэнергии. Применение модульного принципа в построении наряду с использованием стандартизованных компонентов делает конструкцию гибкой и компактной. В зависимости от требований заказчика, условий окружающей среды и эксплуатации доступны решения различной сложности. Безопасность системы подтверждена результатами многих типовых испытаний, проводимых в соответствии с международными стандартами, включая соответствие ГОСТ Р.

Почему Ri4Power пользуется высокой популярностью среди электрощитовых производств? Прежде всего Ri4Power – это универсальная система, позволяющая использовать в качестве аппаратов защиты и распределения оборудование разных производителей и различного исполнения (стационарные,

Рис. 2.
Rittal Ri4Power

"втычные", "выкатные"). Корпус TS8 – надежный и прочный каркас, а широкая номенклатура комплектующих позволяет гибко сконфигурировать компоновочное решение в соответствии с требованиями технического задания. Разнообразные, протестированные узлы, наличие собственных шинных держателей и других специализированных компонентов позволяют обеспечить надежность и технологичность комплектного устройства. Наиболее часто на платформе **Ri4Power** конфигурируют решения с внутренним секционированием по форме 2-4б. Как правило, используются стационарные монтажные отсеки, разделенные между собой и отделенные от шинных систем. Новые "выкатные" модули позволяют расширить область применения данного конструктива.

Функциональные блоки представляют собой комплекты (в одном артикуле включены все необходимые элементы монтажа, разъемы, блокировка и собственно блок), которые устанавливаются вместо стационарных (штатных) отсеков. При этом сохраняются основные элементы внутреннего монтажа и шинные системы. Минимальная высота "выкатного" блока составляет 150 мм. Отличительной особенностью (помимо механизма выдвижения и разъемных контактов) является возможность установки до 4х фидеров на одной высоте (блоки габаритом 1.4 (150×450×150 мм Ш×Г×В).

Номенклатура типовых блоков учитывает: габаритные размеры, номинальный ток силовых разъемов, возможные комбинации устройств и различных производителей активного оборудования (на текущий момент доступны к заказу блоки для установки оборудования ABB, Schneider Electric, Siemens). Также, доступны проектные решения под "нетиповые" исполнения, с возможностью доработки фронтальных и других монтажных элементов блоков под техническое задание заказчика. Для оптимизации стоимости предусматриваются два основных исполнения со степенью защиты IP31 и IP54.

Рис. 3. "Выкатной" блок MC ProPlus

На выставке "Электро 2014" Rittal представил рабочий вариант MC ProPlus (рис. 3). За более чем полтора года работы был проведен большой объем работ по доработке первого концепта до предъявляемых требований и устранения замечаний, которые поступали в ходе демонстраций и опытной эксплуатации. Данное решение доступно к выбору и заказу. Познакомиться с решением MC ProPlus можно на сайте *www.rittal.ru*, скачав электронный каталог "MC ProPlus". Для конфигурации и составления заказной спецификации необходимо прислать заявку в службу технической поддержки Риттал по электронному адресу *support@rittal.ru*. Наши специалисты помогут сформировать решение в соответствии с вашими техническими требованиями.

Алексей Покусаев *– менеджер по продукции для электрораспределения, Rittal.*
ООО "РИТТАЛ".
125252, Москва, ул. Авиаконструктора Микояна, дом 12.
Телефон +7 (495) 775-02-30. Факс +7 (495) 775-02-39.
E-mail: info@rittal.ru http://www.rittal.ru

ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ

ПТА

ВЫСТАВКА

12+

XV Международная специализированная выставка

Передовые Технологии Автоматизации

ПТА-2015

6-8 октября

Москва, ЦВК «Экспоцентр», павильон 5

Тематика:

- Автоматизация промышленного предприятия и технологических процессов
- Бортовые и встраиваемые системы
- Системная интеграция и консалтинг
- Автоматизация зданий
- Системы пневмо- и гидроавтоматики
- Измерительные технологии и метрологическое обеспечение
- Электротехника. Электроэнергетика

При поддержке:

Организатор:

Экспоэлектроника

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

www.pta-expo.ru

ТРАВЭК

Международная Ассоциация производителей
высоковольтного электротехнического оборудования

Приглашаем принять участие в
XXI Международной научно-технической и практической конференции

«Силовые и распределительные трансформаторы. Реакторы. Системы диагностики»

23-24 июня 2015 г.

Гостиница «Холидей Инн Сокольники»
г. Москва, ул. Русаковская, 24.

Тематическая направленность конференции:

I. **Перспективы развития электроэнергетики. Потребности электроэнергетики в трансформаторно-реакторном оборудовании до 2020 и 2030 годов.**

II. **Исследования и разработки в области создания новых видов трансформаторного и реакторного оборудования.**
1. Перспективы развития силовых, распределительных, преобразовательных трансформаторов и реакторов (масляные, с силиконовой жидкостью, элегазовые, сухие, сверхпроводящие и т.п.).
2. Конструирование трансформаторного и реакторного оборудования. Программно-методическое обеспечение, математическое и физическое моделирование для конструирования трансформаторов и реакторов. Системы САПР. Опыт разработки и применения.
3. Энергоэффективное трансформаторное и реакторное оборудование. Стоимость жизненного цикла трансформаторного и реакторного оборудования.
4. Распределительные трансформаторы с магнитопроводами из аморфной стали.
5. Комплектные трансформаторные подстанции.
6. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.
7. Системы "релейной" защиты трансформаторного и реакторного оборудования.

III. **Системы диагностики и мониторинга трансформаторного оборудования.**
1. Развитие методологии систем диагностики.
2. Исследования внешних перенапряжений на трансформаторное и реакторное оборудование. Методы, средства и результаты испытаний оборудования в эксплуатации.
3. Создание «интеллектуальных» трансформаторов и реакторов.

IV. **Комплектующие трансформаторно-реакторного оборудования. Вопросы производства.**
1. Перспективы развития производства трансформаторного и реакторного оборудования.
2. Технологии производства трансформаторно-реакторного оборудования. Технологическое оборудование.
3. Новые комплектующие и изоляционные материалы, состояние и перспективы производства электротехнической стали.
4. Устройства регулирования напряжения трансформатора под нагрузкой. Устройства РПН.
5. Высоковольтные вводы силовых и распределительных трансформаторов.
6. Опыт применения трансформаторных масел и силиконовых жидкостей.
7. Сервисное обслуживание и ремонт трансформаторного и реакторного оборудования, вопросы эксплуатации и модернизации.

V. **Испытания трансформаторного и реакторного оборудования.**
1. Методы и средства испытаний.
2. Перспективы развития испытательных центров по высоковольтным испытаниям и испытаниям на электродинамическую стойкость трансформаторного оборудования.

VI. **Опыт эксплуатации трансформаторно-реакторного оборудования.**
1. Требования потребителей к трансформаторному и реакторному оборудованию.
2. Опыт эксплуатации.
3. Предложения по совершенствованию и модернизации оборудования.
4. Вопросы аттестации трансформаторно-реакторного оборудования.

Оргкомитет конференции

Адрес: 107023, г. Москва, Электрозаводская ул., 21
Тел./Факс: +7 (495) 777-82-85, 777-82-00 (доб. 27-93, 26-61)
E-mail: travek@elektrozavod.ru www.travek.elektrozavod.ru

УСПЕХ – ЧТО ЭТО ТАКОЕ?

Пытаться добиться успеха, ничего не делая – то же самое, что пытаться собрать урожай там, где Вы ничего не сеяли. **Девид Блай**

Успех – это получение того, что Вы хотите получить. Счастье – это желание иметь то, чем Вы обладаете. **Дейл Карнеги**

Не мечтайте об успехе – создайте его! **Ричард О'Брайан**

Чтобы добиться успеха, нужно сделать всего две вещи – четко определить чего Вы на самом деле хотите, а затем – заплатить за все это требуемую цену. **Банкер Хант**

Добиваются успеха лишь те, кто всегда стремится помогать другим. Те, кто ищет лишь свою выгоду, обречены на поражение. **Брайан Трейси**

Когда Вы докопаетесь до глубинного смысла слова «успех», то обнаружите, что он означает всего лишь неуклонное стремление вперед. **Ф. Николь**

Успех приходит лишь к тем, кто не оставляет попыток добиться своего и неизменно имеет позитивное мировосприятие. **Уоррен Клемент-Стоун**

Игра в хорошо слаженной команде – залог долгосрочности Вашего успеха. **Жаклинеми Рудд**

Важно помнить о том, что ни успех, ни поражение не являются окончательными и бесповоротными. **Роджер Бебсон**

Успех – это путь, а не место назначения. **Бен Свитленд**

Чтобы обеспечить себе успех – действуйте так, словно неудача Вам не грозит. **Дороти Бренди**

Успех часто оказывается результатом всего лишь нескольких шагов в нужном направлении. **Эл Бернштайн**

Подборка А. ЕГОРОВА

ПОДПИСКА НА ВТОРОЕ ПОЛУГОДИЕ 2015 г.

Уважаемые читатели!

Оформить подписку на журнал

«Автоматизация и IT в энергетике»

на территории России Вы можете:

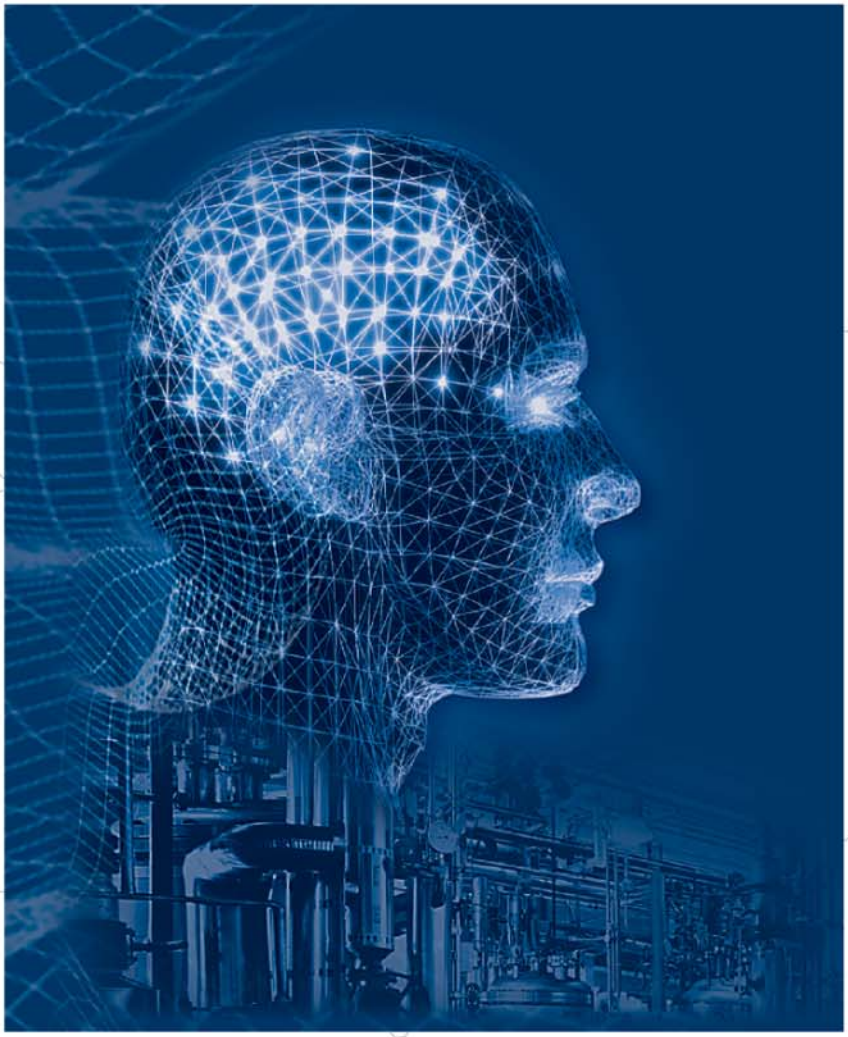
- В любом почтовом отделении:
  - по каталогу “Газеты. Журналы” агентства “Роспечать”: подписной индекс **32954**;
  - по Объединенному каталогу “Пресса России”: подписной индекс **81568**.
- Обратившись в редакцию по телефону/факсу (495) 221-09-38 или электронной почте info@avite.ru, Вы можете оформить подписку, начиная с любого номера текущего года, а также заказать архив за 2009 – 2014 гг.

Не забудьте указать Ваш точный обратный адрес.

В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ФОРУМА
«РАДИОЭЛЕКТРОНИКА. ПРИБОРОСТРОЕНИЕ. АВТОМАТИЗАЦИЯ»

АВТОМАТИЗАЦИЯ

XVI МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА



- **ИКТ в промышленности • Системная интеграция**
- **Автоматизация производства • АСУ ТП**
- **Технические и программные средства автоматизации**
- **Измерение, контроль, испытание, диагностика**
- **Встраиваемые системы • Техническое зрение**
- **Мехатроника и робототехника**
- **Автоматизация зданий и ЖКХ**
- **САПР • Готовые отраслевые решения**

Организатор выставки:

FarEXPO IFE

ais@farexpo.ru, www.farexpo.ru/ais
тел.: +7 (812) 777-04-07, 718-35-37

Место проведения: Санкт-Петербург, СКК, пр. Ю. Гагарина, 8, м. «Парк Победы»

21-23 октября 2015
Санкт-Петербург, СКК

Allen-Bradley • Rockwell Software

Rockwell Automation

Контроллеры CompactLogix 5370 для систем среднего размера по приемлемой цене

- В рамках системы Integrated Architecture контроллеры CompactLogix 5370 обеспечивают масштабируемое модульное управление;
- CompactLogix 5370 позволяет осуществлять интегрированное управление перемещением CIP в реальном времени через EtherNet/IP – до 16 осей;
- CompactLogix 5370 теперь поддерживают топологии DLR (кольцо на уровне устройств), упрощая интеграцию компонентов в систему управления и уменьшая её стоимость.

ЗАО “Клинкманн СПб” - официальный дистрибьютор продукции Rockwell Automation.

KLINKMANN
www.klinkmann.ru

Санкт-Петербург
тел. +7 812 327 3752
klinkmann@klinkmann.spb.ru

Москва
тел. +7 495 641 1616
moscow@klinkmann.spb.ru

Екатеринбург
тел. +7 343 287 19 19
yekaterinburg@klinkmann.spb.ru

Самара
тел. +7 846 273 95 85
samara@klinkmann.spb.ru

Київ
тел. +38 044 495 33 40
klinkmann@klinkmann.kiev.ua

Минск
тел. +375 17 2000 876
minsk@klinkmann.com