АВТОМАТИЗАЦИЯ & IT в энергетике

ежемесячный отраслевой научно-производственный журнал

№ 9 (74)

сентябрь 2015

ISSN 2410-4043

Автоматизированная система управления паспортизацией электрооборудования на предприятии 5

Импортозамещение ПО в России: общие вопросы 8

ПТК КРУГ-2000: удачный выбор для реализации программы импортозамещения 16

Путь к SCADA следующего поколения 20

Технические решения систем управления теплоснабжением городов с применением пиковых регулирующих каталитических котельных 25

Особенности коммутации конденсаторов УКРМ тиристорными коммутаторами. Часть 2 30

Об энергетической безопасности и энергосбережении 36

Автоматизация объектов солнечной генерации на базе ПТК ARIS 45

Преимущества модульных ИБП на примере ИБП APC Symmetra PX500 60

Круглый стол «Импортозамещение в энергетике: проблемы и решения» 64

9 772410 404006 >

www.dep.ru

КОМПАНИЯ ДЭП

ТЕРМИНАЛЫ ТЕЛЕМЕХАНИКИ DEP RTU.X.X ДЛЯ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ПРИСОЕДИНЕНИЙ

на базе Т-серии ДЕКОНТ

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

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

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:
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., Техничесий директор ЗАО “ЭФЭСк”
Синенко О.В., д.т.н., действительный член АИН РФ, Генеральный директор “РТСофт”
Соколов Н.Н., академик РАЕН, д.ф.м.н., профессор, Ректор Международной Геологоразведочной Академии
Султанов Г.А., д.т.н., 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.

Уважаемые коллеги!

Важным событием для энергетики будет проведение в сентябре в г. Иркутске Всероссийской конференции **“Энергетика России в XXI веке. Инновационное развитие и управление”**. Конференция проводится Институтом систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения РАН. Основная цель конференции – это комплексное обсуждение фундаментальных проблем, связанных с развитием энергетики России в мировом контексте. Ожидаемые к середине XXI века кардинальные изменения в облике энергетики связаны как с внутренними для энергетики инновационными процессами, так и с принципиальным изменением парадигмы развития и функционирования энергетических систем как клиентоориентированных инфраструктурных систем для надежного и эффективного обслуживания отраслей экономики и социальной сферы. К внутренним процессам относятся интенсивное развитие энергетических технологий, качественный сдвиг в масштабах применения интеллектуальных информационно-коммуникационных технологий и средств для управления энергетическими объектами и системами. В том числе распространение в “умном энергоснабжении” киберфизических систем, включенных в развитых странах в приоритетный список инноваций и считающихся критически важными для защиты национальных интересов. На конференции особое внимание предполагается уделить таким направлениям как разработка интеллектуальных энергосистем с активными потребителями (Smart Grid), в том числе интегрированных интеллектуальных систем электро-, тепло-, газоснабжения и систем распределенной генерации. Предполагается рассмотрение вопросов, связанных с надежностью и качеством энергоснабжения на всех уровнях как в нормальных, так и аварийных ситуациях. Будет уделено внимание системному анализу и перспективам активно развивающихся передовых технологий генерации, транспортировки, потребления энергии в сочетании с новыми методами интеллектуального управления функционированием и развитием энергетических систем. Будет проведено обсуждение путей стратегического развития топливно-энергетического комплекса России с учетом энергетической безопасности страны и энергетического сотрудничества на Евразийском пространстве.

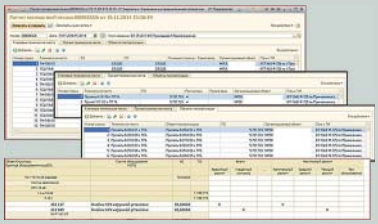
Конференция направлена на обмен опытом в этой области между ведущими специалистами научно-исследовательских институтов, высших учебных заведений и энергетических компаний России. Участники конференции приедут из городов Иркутск, Новосибирск, Москва, Санкт-Петербург, Екатеринбург, Томск, Красноярск, Хабаровск, Якутск и др. Программа конференции ожидается очень насыщенной – на 8 сессиях предполагается заслушать более 80 докладов.

Мы планируем на страницах нашего журнала опубликовать подробный обзор докладов, посвященных внедрению современных информационных технологий в энергетику. Наиболее интересные доклады мы опубликуем в виде отдельных статей.

Конференция приурочена к 55-летнему юбилею Института систем энергетики им. Л.А. Мелентьева. В связи с этим мы верим, что решение многих актуальных задач, включая задачи внедрения современных информационных технологий в энергетику, по плечу замечательному коллективу Института. От всей души желаем всем сотрудникам Института еще больших творческих удач, достойно следовать сложившимся добрым традициям Института и высоко нести знамя Российской энергетической науки.

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

СОДЕРЖАНИЕ



5 *Интерфейс модуля Расчет ПО и ИС*

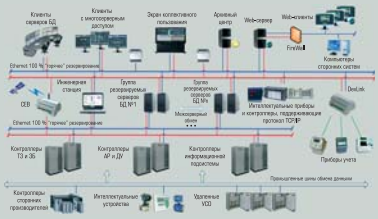
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ (проблемы и практический опыт)

5 О.М. ПРОТАЛИНСКИЙ, О.Н. КЛАДОВ
(ООО «ПКФ «Бест Софт»)
Автоматизированная система управления паспортизацией электрооборудования на предприятии

Вопросы импортозамещения и импортонезависимости

8 А.Э. АСАФЬЕВ
(НЦПР Национальный центр поддержки и разработки)
Импортозамещение ПО в России: общие вопросы

16 А.И. ПРОШИН (НПФ «КРУГ»)
ПТК КРУГ-2000: удачный выбор для реализации программы импортозамещения



16 *Структурная схема информационных и управляющих потоков АСУ "ENERGY+"*

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ В ЭНЕРГЕТИКЕ (практический опыт)

Человеко-машинный интерфейс и SCADA-системы

20 Г.Л. ВЕСЕЛУХА
(Компания «ИнСАТ»)
Путь к SCADA следующего поколения

ОПЫТ СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СА ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

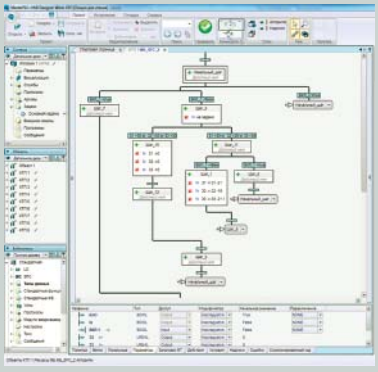
Опыт

25 Ф.А. ПОЛИВОДА
(ОАО «ЭНИН» им. Г.М. Кржижановского),
М.А. ВЛАДИМИРОВ, Л.А. ШАТРОВ, В.П. ЩЕРБАКОВ
(ФБГОУ МГУДиТ),
А.И. ЯМЧУК (ФБГОУ МГУИЭ)
Технические решения систем управления теплоснабжением городов с применением пиковых регулирующих каталитических котельных

Энергоэффективность и энергосбережение

30 Е.Н. ВАСИН (ЗАО «МЕАНДР»)
Особенности коммутации конденсаторов УКРМ тиристорными коммутаторами. Часть 2

36 И.К. ХУЗМИЕВ
(Северо-Кавказский
Горно-металлургический институт (ГТУ))
Об энергетической безопасности и энергосбережении



20 *Среда разработки. Окно программы SFC*

Альтернативная энергетика

45 ООО «Прософт-Системы»
Автоматизация объектов солнечной генерации на базе ПТК ARIS

ХРОНИКА И НОВОСТИ

50 Институту систем энергетики им. Л.А. Мелентьева – 55 лет

51 Всероссийская научно-техническая конференция «Современное состояние методов, средств и метрологического обеспечения экспериментальных исследований, испытаний и эксплуатации изделий авиационной и ракетно-космической техники»

54 Новинки лидеров рынка АСУ ТП:
Прософт на выставке «Передовые Технологии Автоматизации. ПТА-2015»

56 Toshiba расширяет ассортимент микроконтроллеров на основе ядра ARM® Cortex®-M

57 Advantech выпускает WISE-4000 – первую серию беспроводных модулей ввода-вывода на базе технологии «интернета вещей» (IoT)

58 Новости НПФ КРУГ

59 «Системы и Технологии» провели пробную эксплуатацию оборудования на «Череповецкой ЭТС»

РАЗНОЕ

На заметку производственнику

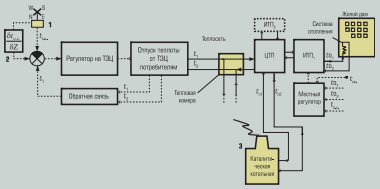
60 А. СОЛОВЬЕВ (Schneider Electric)
Преимущества модульных ИБП на примере ИБП APC Symmetra PX500

Обмен мнениями (круглый стол)

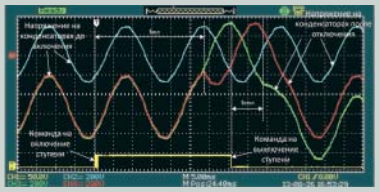
64 Журнал «Автоматизация и IT в энергетике»
Круглый стол «Импортозамещение в энергетике: проблемы и решения»

Изодром мудрости

72 Высказывания и афоризмы о нравах и нравственности
Подборка А. ЕГОРОВА



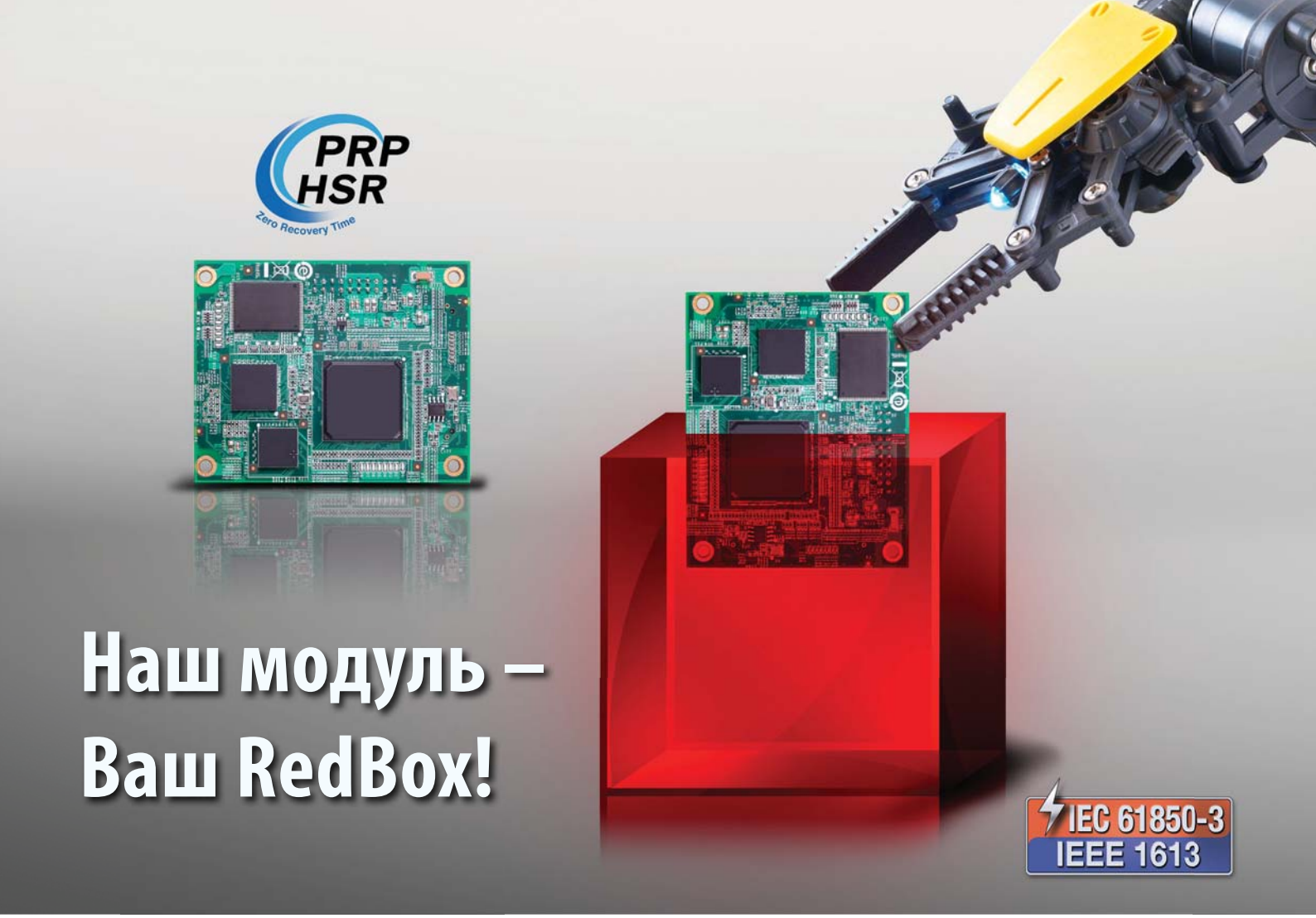
25 *Модернизированная система теплоснабжения района с пиковой каталитической котельной*



30 *Осциллограмма включения и выключения конденсаторной батареи коммутатором BEL-TS H2*

45 *Контроллер ARIS C304 в ячейке КРУ 10 кВ Сакмарской СЭС*

60 *ИБП серии APC Symmetra PX500*



Наш модуль – Ваш RedBox!

EOM-G103-PHR-PTP – это встраиваемый модуль от компании MOXA, созданный специально для разработчиков оборудования.

С его помощью вы можете добавить поддержку технологий МЭК 62439-3 Clause 4 (PRP) и МЭК 62439-3 Clause 5 (HSR) в ваше собственное устройство.

Особенности:

- Протоколы PRP и HSR
- Нулевое время восстановления сети при обрыве
- 3 порта SGMII для подключения к сети Ethernet (PRP/HSR LAN A/ LAN B/INTERLINK)
- Дополнительный порт SGMII для Ethernet-консоли, консольный порт RS-232 (UART)
- 3 программируемых интерфейса ввода-вывода
- Фильтрация Multicast/VLAN
- Диапазон рабочей температуры от -40 до 60 °C (диапазон расширяем по запросу)
- Размер 60x80 мм
- Гарантия 5 лет

Отладочная плата

первый официальный дистрибьютор MOXA в России с 1996 года

ipc2U Industrial PC to you 20 лет вместе MOXA®

www.ipc2U.ru www.moxa.pro

г. **Москва**, Тел.: +7 (495) 232-02-07, Факс: +7 (495) 232-0327, E-mail: sales@ipc2u.ru
г. **Санкт-Петербург**, Телефон/Факс: +7 (812) 600-7197, E-mail: spb@ipc2u.ru

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПАСПОРТИЗАЦИЕЙ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ

О.М. ПРОТАЛИНСКИЙ, О.Н. КЛАДОВ
(ООО "ПКФ "Бест Софт")

В статье говорится о методике построения автоматизированной системы управления паспортизацией электрооборудования на предприятии. Описаны основные бизнес-процессы, структура и состав функциональных модулей. Приведены принципы построения системы управления активами на основании алгоритмов и методик учета активов ООО "Россети".

Ключевые слова: *управление активами, паспортизация, техническое состояние оборудования, техническое обслуживание и ремонт, автоматизированные системы.*

Серьезные изменения произошли в организации деятельности энергетических отраслей за последние 20 лет в различных странах. Процессы децентрализации, приватизации, акционирования и дерегулирования начали формировать новые требования к показателям эффективности использования активов. Следует отметить, что рыночный характер преобразований отрасли и ее специфика нашли свое отражение в возникновении противоречий между различными бизнес-целями деятельности компаний – минимизацией затрат при высоком уровне удовлетворения потребителей и обеспечением надежности в условиях ограниченных ресурсов.

Основная масса активов энергетических компаний в нашей стране создавалась в 1950-1970-е гг. – в период промышленного роста и до настоящего времени требовала средств только на техническую эксплуатацию и ремонт. Последнее десятилетие характеризуется резким ростом доли активов, подлежащих замене в связи с физическим износом, что в условиях ограниченных ресурсов и регулирования тарифообразования является достаточно проблематичным. Поэтому, в настоящее время, остро стоит вопрос своевременного решения следующих задач: повышение эффективности использования производственных активов; снижение стоимости поддержания производственных активов в рабочем состоянии; снижение аварийности и повышение надежности оборудования; полный учет затрат на техническое обслуживание и ремонт; ведение истории по оборудованию для последующего анализа.

Решением данной проблемы может стать внедрение концепции управления активами на предприятии, реализованной в автоматизированной системе поддержки принятия решений по проведению мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, основанной на расчете показателей технического состояния и последствий отказа оборудования, создании приоритетного списка активов, которые подлежат ремонту/замене в первую очередь.

Существует целый ряд автоматизированных систем по направлению "Управление активами". Примером таких систем могут служить: решение SAP в части ТОиР, Oracle (Enterprise Asset Management), "1С:Энергетика" от компании 1С.

В основе программного продукта "1С:Энергетика" лежит процесс паспортизации и формирования ремонтной программы. Процесс основывается на ведении базы данных оборудования с техническими показателями (значениями статических, динамических параметров и дефектов), по значениям которых производится расчет технического состояния отдельно взятой единицы оборудования и всего энергообъекта в целом. Значения последствий отказа зависят от количества и классификации подключенных к данному энергообъекту потребителей. По показателям технического состояния и последствий отказа выполняется построение приоритезированных списков оборудования, которые в последствии войдут в ремонтную программу предприятия.

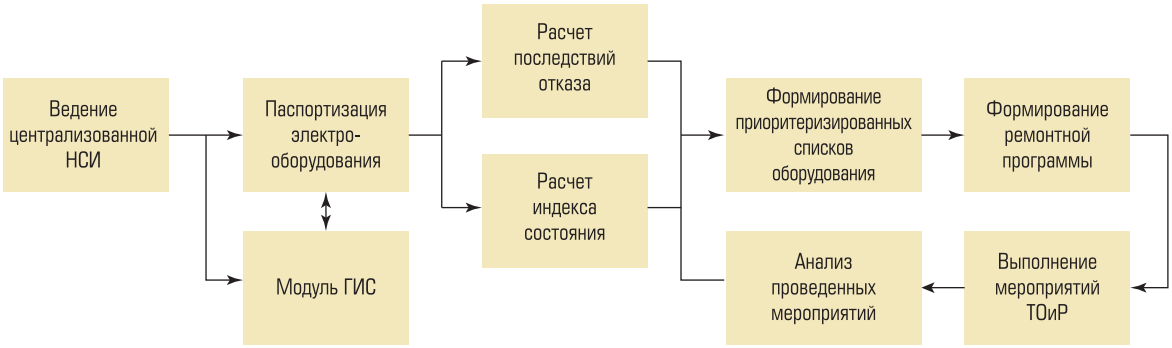


Рис. 1. Структура бизнес-процесса паспортизации и ТОиР электрооборудования

Функции паспортизации оборудования включает в себя (рис. 1):

- Ведение организационной структуры предприятия.
- Ведение структуры технических объектов подразделений.
- Ведение базы данных по единицам оборудования, установленного на технических объектах.
- Ведение показателей параметров и дефектов оборудования.
- Хранение истории всего жизненного цикла оборудования от ввода в эксплуатацию до списания.

Функции модуля ГИС включают в себя (рис. 2):

- Построение картографических схем расположения сетей на местности.
- Построение однолинейных электрических схем энергообъектов.
- Построение технологических схем.

Функции расчета индекса технического состояния оборудования включают в себя:

- Ведение и редактирование алгоритмов расчета технического состояния.
- Расчет технического состояния оборудования и технических объектов.
- Задачи анализа данных технического состояния.

Функции расчета последствий отказа включают в себя (рис. 3):

- Построение топологии сети.
- Ведение классификации потребителей электроэнергии в количественном выражении.
- Ведение и редактирование алгоритмов расчета последствий отказа.
- Расчет показателей последствий отказа как отдельной единицы оборудования, так и всего энергообъекта (Комплексного объекта) в целом.
- Анализ значений последствий отказа.

Таким образом, объем обрабатываемой информации, равно как и глубина взаимного проникновения описываемых функций отраслевых бизнес-процессов, приводят к выводу о том, что в рамках информационной системы должен быть реализован модуль эвристического анализа, характеризующий собой модель поведения эксперта в определенной производственной ситуации с использованием операций логического вывода и принятия решений, основанных на базе знаний, как комплекса фактов и правил

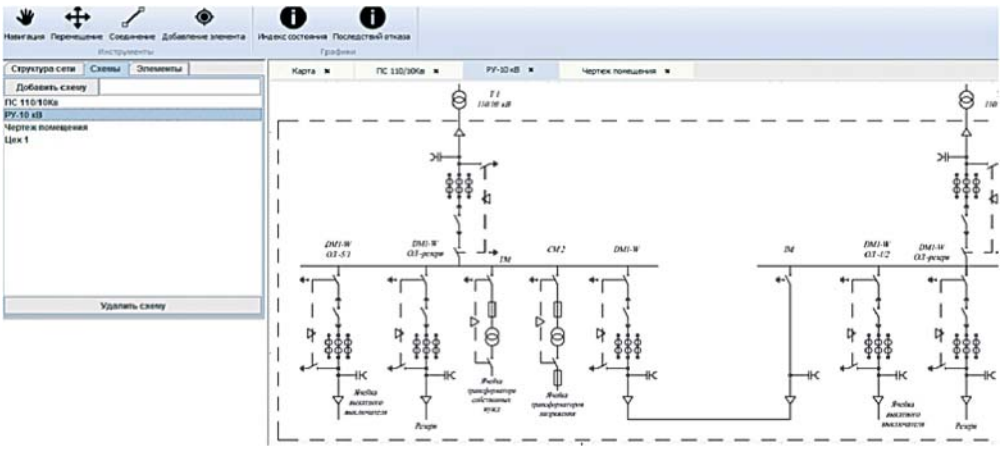


Рис. 2. Интерфейс модуля ГИС

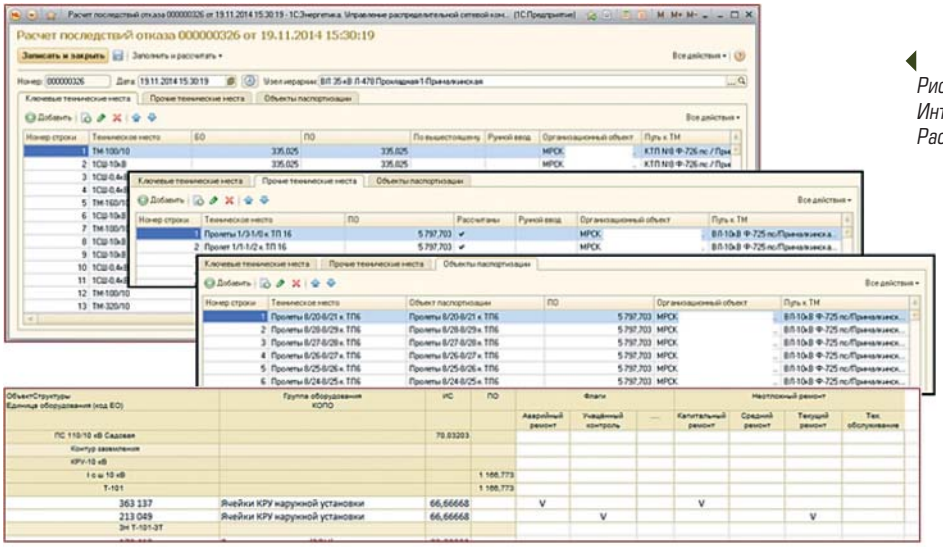


Рис. 3.
Интерфейс модуля
Расчет ПО и ИС

логического вывода. Функционал, реализуемый в рамках данного модуля, сводится к решению задач связанных с анализом взаимосвязи индикаторов состояния оборудования и информацией о последствиях отказа. В рамках решения данной задачи производится:

- формирование приоритезированных списков оборудования;
- формирование плана мероприятий ТОиР;
- анализ экономического эффекта от проведения каждого из мероприятий;
- анализ плановых инвестиционных показателей.

Интеграция подсистем, реализующих различные бизнес-процессы, должна осуществляться с соблюдением ряда принципов:

- единая информационная база;
- общность нормативно-справочной информации;
- автоматическое заполнение данных на основе информации из смежных блоков;
- разделение полномочий по шагам бизнес-процесса;
- формирование отчетности по данным различных подсистем;
- контроль соответствия данных смежных блоков.

Информационная система, построенная на вышеупомянутых принципах, позволяет оперативно осуществлять сбор и обработку актуальной информации о состоянии оборудования, а также предоставляет поддержку в принятии решений о проведении мероприятий технического обслуживания и ремонтов. Приемлемая стоимость, а также возможность реализации автоматизированной системы в пространстве единой рабочей базы, делают платформу “1С:Энергетика” наиболее удобной для полнофункционального внедрения на предприятии.

ООО “ПКФ “Бест Софт” – Разработчик “1С:ЭНЕРГЕТИКА”.
Проталинский Олег Мирославович *– докт. техн. наук, профессор, генеральный директор,*
Кладов Олег Николаевич *– аспирант, бизнес-аналитик.*
г. Астрахань, ул. Адмиралтейская, дом 51 Б, офис 53. Телефоны: +7 (8512) 54-55-21, 54-48-22.
E-mail: office@astra-best.ru http://www.astra-best.ru

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ ПО В РОССИИ: ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

А.Э. АСАФЬЕВ (НЦПР Национальный центр поддержки и разработки)

Статья посвящена особенностям импортозамещения программного обеспечения (ПО) в России. Анализируется история развития ПО в СССР и России, рассматриваются особенности производства ПО в мире. Сформулирован ответ на вопрос – импортозамещение необходимо для роста экономики страны или для повышения ее безопасности. В заключение анализируются позиции российских производителей ПО в мире и делается вывод, что развивать отечественные разработки и производство ПО крайне важная задача, которую необходимо решать.

Ключевые слова: *SunMicrosystems, Oracle, OpenOffice, LibreOffice, свободное программное обеспечение (СПО), ПО с открытым программным кодом, версии Community, версии Enterprise.*

Можно спорить о том, насколько действенны санкции против России, но отечественный рынок ИТ они точно всколыхнули. В июне в Москве прошла специализированная конференция PC Week/RE “Стратегическая независимость государственных и корпоративных информационных систем. Импортозамещение в сфере ИКТ”, следом – заседание комиссии Госдумы, а потом и Совета Федерации по этим же вопросам. Журналисты уже подсчитали, что информации по вопросам импортозамещения в области ИТ вообще и в области программного обеспечения в частности за последние полгода опубликовано больше, чем за предыдущие два десятилетия. Вполне возможно, что мы стоим на пороге нового, уже третьего по счету поворота в развитии отечественной индустрии разработки и производства ПО. Но для начала обратим взгляд в прошлое.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПО В СССР И РОССИИ

Напомню, развитие этой отрасли в конце 1940-х начиналось исключительно с самостоятельной разработки специализированного ПО. Вычислительные машины были уникальны. Десятки научно-исследовательских организаций, где трудились, в том числе и выдающиеся советские математики, работали над созданием как общих принципов программирования (операторный метод Ляпунова, крупноблочное программирование Канторовича и т.д.), так и системного и прикладного ПО. В тот период советская школа разработки ПО, а производством ПО в мире тогда еще никто серьезно не занимался, считалась одной из лучших в мире. Пока не произошел первый поворот.

ПЕРВЫЙ ПОВОРОТ: ОТКАЗ ОТ РАЗРАБОТКИ ПО В ПОЛЬЗУ ЕГО КОПИРОВАНИЯ

На рубеже 1960–70-х спрос на информатизацию обусловил потребность в крупносерийном производстве вычислительных машин, и были приняты решения, приведшие к первому значительному повороту в индустрии производства ПО. Вместо собственных разработок в СССР началось копирование в массовом порядке архитектур вычислительных машин, серийно производимых за рубежом, а вместе с ними и соответствующего зарубежного ПО. В 1990-х, с распадом СССР, прошла массовая миграция специалистов из бывших советских НИИ и КБ в частные компании, некоторые из которых, кстати, со временем превратились в российских лидеров в области производства ПО. Но на большей части парка вычислительных машин работали нелегально или полулегально скопированные зарубежные программы, часто под русскими названиями. Россия постепенно оправлялась от последствий распада СССР, стремительно росли потребности в использовании ИТ. Столь же быстро увеличивались доходы страны от продаж нефти и газа. Всё это вместе привело ко второму повороту.

ВТОРОЙ ПОВОРОТ: ОТКАЗ ОТ КОПИРОВАНИЯ ПО В ПОЛЬЗУ ЕГО ПРИОБРЕТЕНИЯ

Итак, в 1990-х сложилась следующая ситуация. С одной стороны, старые советские институты, накопившие серьезный опыт в разработке ПО, практически прекратили свою деятельность. Десятки и сотни организаций, с тем или иным успехом копировавшие западные программные продукты, также остановились. Стали возникать многочисленные небольшие компании, как правило, вокруг ведущих разработчиков бывших советских лидеров в области ИТ, которые продолжали традиции создания ПО. Однако они явно не могли закрыть потребности страны в современных программах. С другой стороны, увеличившийся поток нефтедолларов позволил совершить серьезный поворот в области ПО в масштабах всей страны. Определенную роль здесь сыграли и государственная поддержка борьбы с компьютерным пиратством, и желание потребителей получать высококачественное техобслуживание непосредственно от производителя ПО.

Это было замечательное время для крупнейших мировых производителей ПО, ринувшихся в Россию вслед за невиданным ростом нового для них географического рынка. Штабквартиры международных корпораций устанавливали для своих российских подразделений планы ежегодного роста продаж в десятки процентов, и они выполнялись и перевыполнялись. Нефтедоллары расходились и по всему остальному ИТ-рынку, обеспечивая его стремительный рост, иногда лишь омрачаемый кризисами в годах, почему-то оканчивающихся на восьмерку.

Второй поворот определил ситуацию с ПО в России на долгое время. Приход почти всех известных на мировом рынке производителей ПО, не жалевших денег на маркетинг и приносивших с собой жесткие и эффективные методы продаж, с одной стороны, и непрекращающийся поток нефтедолларов, с другой, привели не только к невероятному росту рынка ПО, но и к тому, что абсолютное большинство российских разработчиков так и не превратились в настоящих производителей. Исключения всем известны, и их можно пересчитать по пальцам. Объединяет их то, что владельцы таких фирм, помимо создания высококачественного ПО концентрировались, стремились налаживать маркетинг, дистрибуцию, работу с партнерами и государством, то есть вступили в жесткую конкуренцию с мировыми производителями, пользуясь их же методами. Причем с самого начала имелись в виду именно мировые продажи и конкуренция не только на территории России, но и по всему миру.

Однако сейчас рост доходов сильно замедлился, и рост продаж ПО, особенно иностранного, также снизился. Вот в такой ситуации и произошли события, которые хотя и не относятся напрямую к производству ПО, но оказали на его рынок в России решающее значение.

Таких факторов было много, но я остановлюсь на двух. Первое – это откровения Эдварда Сноудена, вытащившего на свет то, о чем некоторые, хотя и догадывались, вслух никогда не говорили. Второе – санкции, в том числе и затрагивающие ПО, которые США и их союзники обещают или уже вменили целым отраслям российской экономики. Так что, вполне возможно, мы на пороге третьего великого поворота в области ПО. Хотя формально то, о чем говорилось выше, затрагивает лишь иностранные программные продукты, по статистке это подавляющая часть используемого в стране ПО. Итак, третий поворот.

ТРЕТИЙ ПОВОРОТ: ОТКАЗ ОТ ПРИОБРЕТЕНИЯ ИНОСТРАННОГО ПО В ПОЛЬЗУ...

А вот в пользу чего, пока не ясно. В данном случае мы знаем, от чего надо отказаться, но еще не решили, чем будем заменять. Для ответа на этот вопрос сначала попробуем понять, почему так произошло, почему Россия известна в мире как производитель сырья, вооружений (а это, кстати, весьма высокотехнологичная отрасль), но занимает непропорционально малую долю на мировом рынке ПО. И здесь надо, прежде всего, разобраться, чем является в современных условиях производство ПО.

ЧТО ТАКОЕ ПРОИЗВОДСТВО ПО

Пусть не покажется странным, но производство ПО – это не только и даже не столько его разработка. Но сначала уточним, что мы понимаем под разработкой и что – под производством ПО. Если в первом случае ключом к успеху являются высокий уровень

знаний в области математики, программирования, смежных естественных наук и способность к нетривиальным ассоциациям – а как раз это всегда хорошо давалось сначала в советском, а потом в российском образовании, то во втором случае гораздо важнее знания в области экономики и финансов и умение налаживать взаимоотношения со множеством бизнес-партнеров в рыночных условиях. И именно из-за гораздо более низкого уровня знаний в этих областях наши соотечественники, легко выигрывающие чемпионаты мира по программированию, потом работают в компаниях, с большим трудом пробивающихся в конец первой сотни мировых производителей ПО.

КАК ПРОИЗВОДИТСЯ ПО В МИРЕ

Если посмотреть внутреннюю организационную структуру ведущих мировых производителей ПО, то станет видно, что отделы разработки там занимают относительно скромное место, иногда они даже рассматриваются как некий неизбежный придаток, который, к сожалению, необходим для реализации амбициозных планов компании по продажам, маркетингу, развитию бизнеса и достижению нужных акционерам финансовых показателей. В российских компаниях за небольшим исключением всё не так. Разработчиков в светлое будущее ведет лично генеральный директор, зачастую сам вышедший из программистов. Все надежды связываются с разработкой очередного “уникального” продукта (кстати, кавычки могут оказаться и не к месту) и с тем, что теперь отбоя от клиентов не будет и можно спокойно заняться разработкой его следующей версии. То есть разработкой продукта всё начинается и ею же всё и заканчивается. В западных компаниях к развитию бизнеса подходят как к инвестиционному проекту. Определяют рыночные ниши, перспективы развития тех или иных направлений, анализируют конкурентную обстановку, строят вероятные планы продаж новых, еще не разработанных продуктов, определяют возможные затраты на их продажу и способы их продвижения. После выяснения финансовой привлекательности нового направления дается задание своим (а сейчас нередко и чужим) “программерам” на разработку, которая жестко отслеживается по срокам и финансам. Причем в кулуарах ведущих мировых компаний бытует мнение, что разработать в области ПО за деньги можно всё что угодно, а вот найти новое направление, определить пути продвижения, выстроить программу вывода на рынок, обеспечить создание эффективной партнерской сети – это те области, где требуются сотрудники действительно высочайшего уровня, на которых не стоит жалеть денег. Вы много видели мировых корпораций, во главе которых стоят не бывшие финансисты, специалисты по инвестпроектам, продавцы или маркетологи, а разработчики? Я не беру в счет тех талантливых программистов, которые, предложив и реализовав прорывную идею в области ПО, сразу прекратили собственные разработки и сосредоточились на создании своего бизнеса описанным выше способом.

Россия по территории, как известно, представляет собой одну седьмую часть суши всего мира. Но по потреблению программных продуктов ее доля намного меньше, по разным оценкам – от половины до одного процента. Затраты на разработку одинаковых программных продуктов в разных странах, конечно, различаются, но эта разница не так велика, как может показаться. И говорить о том, что у нас можно достигнуть успеха за счет дешевых разработчиков, уже нельзя. В любом случае вкладывать значительные средства как в разработку собственно ПО, так и в разработку схем его продвижения и всего того, что с этим связано, нацеливая продажи только на одну сотую часть возможного рынка, явно невыгодно. Другими словами, рынок России для создания действительно современных и серьезных программных продуктов попросту мал, и рассчитывать на его рост, например, в десятки раз в ближайшее время точно не стоит. А на мировом рынке компании с давним опытом производства ПО конкурентов не ждут, и подвинуть их можно, не только предложив уникальный по своим свойствам программный продукт (что в принципе мы можем), но и обеспечив его производство и продвижение на том же, а лучше на более высоком уровне, чем конкурирующие производители, на стороне которых и многолетний опыт, и известность бренда, и давно налаженные связи с партнерами, аналитиками и прессой, и репутация и т.д. и т.п.

Да, мы стали больше внимания обращать на обучение в школах основам ИТ и программированию. Но в производстве ПО, как было показано выше, основное не это. Мы прово-

дим олимпиады по программированию. А где олимпиады по инвестированию, маркетингу или искусству продаж применительно к ИТ? А потребность в таких дарованиях у нас еще выше, чем в талантливых программистах. В последние 15 лет бурный рост ИТ-рынка привел к большей потребности в кадрах. Ведущие мировые производители ПО начали инвестировать создание российских центров разработок, обучение ИТ-специалистов, не только напрямую связанных с программированием. Всё казалось хорошо, профильные министерства рапортовали о вовлечении России в мировую инфраструктуру производства ПО, видимо, не вполне понимая положение, отводимое нашей стране в этой инфраструктуре. И вот в такой ситуации впервые стали возникать вопросы об импортозамещении в области ИТ. И самое главное – для чего вообще нужно импортозамещение? А здесь мнения расходятся. Даже сейчас ответы профильного министерства и законодателей на этот вопрос не совпадают. Если для одних явным приоритетом является развитие экономики, то других больше волнуют проблемы безопасности. Итак.

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ – ДЛЯ РОСТА ЭКОНОМИКИ ИЛИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ?

Надо сказать, что еще недавно мир казался устойчивым и незыблемым, и задача импортозамещения рассматривалась исключительно с экономической точки зрения. Хорошим примером являлись мировые автопроизводители, которые смогли перенести на российскую территорию сборку своих машин, и по России забегали вполне современные машины с шильдиком “Сделано в России”. Компьютерное и коммуникационное оборудование также производится в нашей стране под известными брендами и получает статус российского. Казалось, что и в производстве ПО все идет по тому же пути. Но почему-то никто не обращал внимание, что инвестиции иностранных производителей ПО в Россию хотя и давали несомненный экономический и образовательный эффект, но никак не стимулировали производство готовых программных продуктов именно у нас. Более того, переманивание ведущих разработчиков в хорошо организованные иностранные компании с ясными перспективами роста и широкими возможностями общения со всем миром приводило к обеднению российских производителей, хотя конкуренция здесь сыграла и некоторую позитивную роль в повышении культуры производства ведущих российских ИТ-компаний. Удивительно, что многие из тех, кто должен определять госполитику в области ИТ, по-прежнему придерживаются исключительно экономического взгляда на решение задачи импортозамещения ПО и продолжают тактику поддержки ведущих иностранных компаний, придумывая для них искусственные статусы вроде “доверенного российского производителя” и создавая им дополнительные льготы, труднообъяснимые с позиции безопасности страны.

Как мы видим, нельзя сказать, что вопрос импортозамещения ПО для России нов. Но раньше упор делался на перенос в страну новых технологий, знаний и увеличения доходов бюджета за счет налогов, которые выплачивают мировые вендоры, размещая в нашей стране свои исследовательские и производственные подразделения. Но если сейчас основная задача импортозамещения – это повышение безопасности страны, то таких требований недостаточно. Самым важным вопросом становится то, под чьим контролем находится ПО и кто (фирма или граждане какой страны) может принимать часто обусловленные политикой решения, которые могут оказаться неприемлемыми для России с точки зрения безопасности. Программный продукт (а также и процесс, см. ниже) может считаться российским, если, во-первых, интеллектуальные права на него принадлежат российскому государству (государственным организациям или российским гражданам) бенефициарам и, во вторых, в нем не используются компоненты, права на которые принадлежат каким-либо иностранным компаниям или гражданам. Так кого тогда можно считать российским производителем ПО?

КТО ИЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПО – РОССИЙСКИЙ

Сначала решим, с какой целью мы определяем национальную принадлежность. Если нас интересует передача новых технологий, обучение кадров, пополнение бюджета за счет налогов, то иностранная компания с мировой известностью, открывающая свое исследовательское или производственное подразделение в России, вполне может

претендовать на статус российского производителя. Не вызывает сомнений, что это должна быть компания, зарегистрированная и платящая налоги в России и уважающая требования государственных органов, например путем представления части исходных кодов своего ПО (все исходные коды всего ПО не представит никто, здесь не надо обольщаться). Но если нас волнуют вопросы ИТ-безопасности, то гораздо важнее, в чьих руках находится та самая кнопка, нажатием на которую можно отсечь страну от части передовых мировых информационных технологий. Другими словами, необходимо, чтобы и интеллектуальная собственность принадлежала компании с российскими бенефициарами, принимающими все ключевые решения. А это уже совсем другой поворот, ставящий крест на притязаниях многочисленных российских дочек многонациональных компаний. Но мало определить российского производителя, надо понимать и какой программный продукт можно назвать российским.

КАКОЙ ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ – РОССИЙСКИЙ

Прежде чем приступить к анализу национальных свойств программного продукта, задумайтесь, насколько вообще современно его название – программный продукт. Позволю крамольную мысль, что результат труда программистов в виде продукта уже уходит в прошлое. Совершенствование средств разработки и сборки программ значительно ускорило процесс как их создания, так и внесения в них регулярных изменений. Но еще более мощный удар по индустрии производства программных продуктов нанесло распространение облачных вычислений. Больше нет необходимости передавать пользователям “готовый продукт”, достаточно дать им возможность арендовать, причем даже не продукт, а скорее процесс, реализующий их потребности. Например, потребитель может оплачивать возможность хранить свои документы в облаке, редактировать их, запускать какие-то другие средства и т.д. Продукт как таковой потребителям здесь уже не нужен. Компании-разработчики, не отягченные необходимостью передачи потребителям новых версий своих продуктов, могут перейти к его непрерывной модернизации и тоже обойтись без конечного продукта, полностью заменив продукт процессом. То есть уже сейчас началось вытеснение программных продуктов программными процессами, и эта тенденция, возможно, будет определять будущее программной индустрии. Поэтому, определяя национальную принадлежность программного продукта, надо обязательно учитывать возможность его скорой замены на программный процесс.

Прежде всего, необходимо, чтобы все исходные коды, средства разработки и среда сборки были в распоряжении разработчика. Только это позволит выполнить возможные требования по депонированию кодов или сертификации ПО в полном объеме. Далее, все “чужие” компоненты как включенные в состав ПО, так и не включенные, но необходимые для его работы, должны быть либо получены по лицензиям/договорам с передачей исключительных прав, либо возможности их переработки и развития, в том числе на условиях открытых или свободных лицензий. Конечно, это должно подкрепляться и соответствующей компетенцией российского производителя ПО, в том числе и в области организации полноценной поддержки, включая выпуск обновлений.

Определив, кто является российскими производителями, попробуем оценить, насколько высокое положение они сейчас занимают и где в мировой табели о рангах они находятся.

КАКОВЫ ПОЗИЦИИ РОССИЙСКИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПО

Объем российского экспорта ПО и услуг по его разработке специалисты определяют в 5,2 млрд долл. Казалось бы, цифра солидная, но при этом около 70 % доходов приходится не на экспорт готовых продуктов, а на заказные разработки, в которых, кстати, наибольшая доля труда приходится именно на программистов. То есть и здесь мы, вместе с коллегами из Индии и Китая, оказались “сырьевым придатком” мировой индустрии производства ПО. Разработчики ПО у нас есть, а вот производители ПО? Есть, конечно, тоже, но сколько? Представьте, сколько российских компаний в списке крупнейших нефтяных фирм. А сколько в списке мировых производителей вооружений? В мировой список сотни крупнейших производителей ПО прорвалась только одна наша компания, и то в его нижнюю половину. В европейский

список вошли уже две наши компании, правда, и здесь обе за пределами первой десятки. Для сравнения: здесь столько же компаний из Польши и Чехии, а Голландию, которую смешно сравнивать с Россией по численности населения, представляют пять фирм. Даже в сотню крупнейших производителей ПО развивающихся стран попало только пять наших компаний, равномерно распределившись по всему списку и затерявшись среди, например, трех десятков китайских предприятий.

Посмотрим еще на структуру рынка ИТ, сравнив для примера его лидера – США – и Россию. Из 100 крупнейших ИТ-компаний США подавляющая часть – это производители. Из 100 крупнейших ИТ-компаний России подавляющая часть – это системные интеграторы, то есть компании, замыкающие путь поставок ПО от производителей (практически только иностранных, конечно) к клиентам. И здесь мы, к сожалению, – "сырьевой придаток".

Но если зрелых производителей ПО у нас в стране пока катастрофически мало, то, может быть, для решения задачи импортозамещения мы все вместе возьмемся и всё сделаем?

САМИ РАЗРАБОТАЕМ ВСЁ ЧТО НУЖНО

Глядя на объективно ужасающее (надо называть вещи своими именами, розовыми очками больше пользоваться нельзя) отставание России в области ИТ, в первую очередь стоит задуматься о последствиях возможного "отключения" России от мировых достижений в ИТ. Что делать? Допустим очень серьезное государственное финансирование разработок собственного ПО, что вряд ли возможно в современных условиях, но даже это будет означать только поворот назад и возврат к тому, от чего мы ранее уже отказались. На этом пути может идти речь только об увеличении финансирования единичных разработок, например военных систем, и то с возможно большим использованием наработок и компонентов гражданского ПО с целью их удешевления.

Другая идея – использовать ресурсы частного финансирования и создавать условия для ускоренного роста отечественных производителей ПО. Создание компаний, которые могут составлять реальную конкуренцию в области производства ПО, требует усилий не только и даже не столько в области разработки конкурентного софта, сколько в выстраивании правильной системы его маркетинга, продаж, работы с партнерами, обеспечения технической поддержки и всемерного укрепления репутации производителя. Идей у нас в стране гораздо больше, чем тех, кто в состоянии их правильно реализовать и вывести на рынок. Но при этом надо учитывать и такой фактор, как репутация, а репутация в большой степени зависит не только от самой компании-производителя, но и от репутации страны ее происхождения. И здесь мы сейчас не в самом лучшем положении.

Задача развивать собственные разработки и производство ПО – правильная, крайне важная, и ее необходимо решать. Но добиться видимого результата в обозримом будущем, даже путем очень больших частных инвестиций, вряд ли удастся. Для этого мало удвоить или утроить число российских компаний в первой сотне мировых производителей, нужны реальные достижения по всем направлениям ПО, что уже явно находится в области фантастики. И тогда возникает вопрос о возможности импортозамещения ПО в принципе.

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ ПО НЕВОЗМОЖНО?

На самом деле всё не так плохо. Есть еще одна очень незначительная, если смотреть по финансовым результатам, но важная и достаточно известная область ПО. Это так называемое свободное программное обеспечение (СПО), или, что в данном случае более точно, ПО с открытым программным кодом (ОПО). Под данным термином понимают очень широкий спектр продуктов, поэтому в настоящей статье я буду говорить только о том ПО, которое самостоятельно развивают большие группы энтузиастов и которое можно на законных основаниях бесплатно скачать в Интернете и пользоваться им без официальной технической поддержки (так называемые версии Community), и о том ПО, которое выпускается компаниями, взявшими на себя роль координаторов таких свободных проектов и обеспечивающими качественную техническую поддержку расширенных и дополненных версий их ПО на базе версий Community. Такие версии СПО/ОПО часто называют версиями Enterprise.

Что дает использование этого ПО в сборе или в виде компонентов? Во-первых, СПО/ОПО по своим функциональным и пользовательским характеристикам в очень многих случаях составляет реальную конкуренцию проприетарному (имеющему владельца) программному обеспечению. Я не буду ссылаться на магические квадранты Gartner, исследования Forrester или других аналитиков, регулярно включающих СПО/ОПО-продукты в свои обзоры лучшего программного обеспечения мира. С другой стороны, даже если компания – координатор какого-либо СПО/ОПО-проекта – оказывается вынужденной прекратить взаимоотношения с российскими заказчиками или вообще уйти с рынка, то, как показывает практика, вольное сообщество разработчиков тут же переходит на новый свободный проект, перенося туда все свои знания и умения. Так, например, было, когда Oracle, которой вместе с покупкой SunMicrosystems достался свободный офисный пакет OpenOffice, решила ужесточить условия его использования. Тут же возникло ответвление (форк) этого проекта под именем LibreOffice, перетянувшее изрядную долю разработчиков. История показывает весьма высокую устойчивость такой схемы. То есть СПО/ОПО характеризуется высокой функциональностью и устойчивостью. Так что иногда звучащие высказывания, что большая часть кодов СПО/ОПО написана лицами, имеющими гражданство США, не является доводом, чтобы не доверять его надежности или говорить о подверженности свободных проектов каким-либо санкциям (там просто нет объекта, к которому их можно было бы применить). Но возникает вопрос, а какие версии СПО/ОПО лучше использовать.

К ВОПРОСУ О ВЕРСИЯХ СПО/ОПО

Напомню, обычно выделяют версии Community и Enterprise. Первая распространяется совершенно бесплатно, не имеет официальной технической поддержки и каких-либо гарантий отсутствия ошибок. Бесплатный сыр имеет свои недостатки, это всем известно. В данном случае потребитель получит скорее макет, который он может изучить, доработать и в некоторых случаях на свой страх и риск использовать для решения своих задач, не относящихся к числу критичных. Понятно, что это не подходит для импортозамещения ПО, работающего в серьезных организациях и используемого для выполнения важных функций. Для этого есть Enterprise-версии, которые тщательно отлажены и за которыми стоит признанная серьезная компания, предоставляющая услуги техподдержки, гарантирующая исправление ошибок и собирающая замечания и предложения от многих тысяч участников свободного проекта. Такое ПО можно использовать в критичных системах точно также, как и альтернативное проприетарное ПО. Но возникает вопрос, а не попадаем ли мы тогда в зависимость от воли этой компании?

Избежать этого можно, получив в распоряжение весь исходный код вместе со средой разработки и сборки по договору, предусматривающему передачу либо исключительных прав на ПО, либо прав на его переработку и развитие. В этом случае сохраняется возможность использования всех преимуществ работы с лучшими образцами ПО с получением обновлений, технической поддержкой и продолжением их развития. А при наступлении ситуации, когда дальнейшее сотрудничество с компанией – координатором СПО/ОПО-проекта невозможно или нецелесообразно, сохранится возможность, пусть даже и с незначительными потерями, перейти на свободно распространяемую версию этого же ПО.

Нельзя забывать, что импортозамещение ПО должно быть быстрым, десятка лет у нас нет. И в то же время последствия от неправильных шагов по импортозамещению могут стать еще более ужасающими, чем любые санкции в области ИТ. Поэтому предложенный выше способ импортозамещения ПО путем перехода на лучшие образцы корпоративного поддерживаемого СПО/ОПО, наверное, не только самый быстрый, но и наиболее безопасный. Хотя, конечно, нельзя забывать и о стимулировании развития полностью отечественного программного обеспечения.

Асафьев Алексей Эрнестович *– канд. техн. наук, коммерческий директор ООО "НЦПР Национальный центр поддержки и разработки". http://apiktvo.org/news/i/1933*

Статья была опубликована в PC Week/Russian Edition и печатается по разрешению.

Беспроводные I/O модули для "интернета вещей"

Прямой доступ в облако, простая установка, быстрые измерения

ADVANTECH
Enabling an Intelligent Planet

ДНК беспроводных I/O модулей для "интернета вещей"

Advantech выпустил новое поколение беспроводных модулей ввода/вывода для "интернета вещей", разработанное в духе информационных технологий, которые позволяют решать различные задачи. Концепция "сбора-обработки-публикации данных" позволяет реализовывать различные сценарии мобильного мониторинга сигналов в одном компактном модуле. Использование стандартного Wi-Fi упрощает развертывание системы без излишних затрат на проводку и монтаж, давая больше возможностей для сбора большего объема данных в эпоху "интернета вещей" (IoT).

WISE-4012E
Набор разработчика для "интернета вещей"
6-канальный беспроводной модуль ввода/вывода для "интернета вещей" с комплектом разработчика

WISE-4050
Беспроводной модуль с 4 каналами дискретного ввода и 2 каналами дискретного вывода для "интернета вещей"

WISE-4012
Беспроводной модуль с 4 каналами универсального ввода и 2 каналами дискретного вывода для "интернета вещей"

WISE-4060
Беспроводной модуль с 4 каналами универсального ввода и 2 выходными реле для "интернета вещей"

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

ПТК КРУГ-2000: УДАЧНЫЙ ВЫБОР ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

А.И. ПРОШИН (НПФ “КРУГ”)

В статье рассмотрена проблема импортозамещения в сфере IT энергетической отрасли. В качестве импортозамещающей продукции предложен российский программно-технический комплекс КРУГ-2000 (ПТК КРУГ-2000), зарекомендовавший себя как проверенное и надёжное решение для создания автоматизированных систем управления самыми сложными и опасными технологическими процессами во многих отраслях промышленности. Описаны традиционные преимущества и новые возможности программно-технического комплекса.

Ключевые слова: *импортозамещение, ПТК, программно-технический комплекс, автоматизация, автоматизированные системы управления, АСУ ТП, SCADA, контроллер, энергетика.*

В последнее время, в связи с известными событиями в Украине и введёнными против России санкциями со стороны западных государств, для российской экономики сверхактуальной задачей является импортозамещение. Стоит такая задача и перед энергетической отраслью. Особенно острыми являются проблемы замещения импортной продукции в сфере IT. В частности – замещение программно-технических комплексов (ПТК) для создания систем автоматизации. ПТК является ключевым элементом в управлении технологическим оборудованием и в то же время – наиболее уязвимым звеном для различного рода атак со стороны недружественных государств, включая ограничения в поставках в нашу страну комплектующих и программного обеспечения (ПО), наличие так называемых “закладок” с вредоносным ПО и т.д.

В силу ряда причин в течение достаточно долгого времени вектор выбора Заказчиками производителя ПТК был смещён в сторону иностранных брендов. В некоторых отраслях нашей экономики, например, в нефтегазовом секторе, это смещение было особенно заметным, вследствие чего решение вопроса об импортозамещении здесь требует достаточно больших усилий. Энергетика в этом плане менее зависима от импорта, так как электро- и теплоэнергетические компании оставляли некоторую нишу для российских производителей. За счёт этого в стране существует несколько достаточно крупных и проверенных компаний в области создания средств автоматизации, способных конкурировать на равных с производителями импортных ПТК. Одна из таких компаний – научно-производственная фирма “КРУГ” – производитель современного российского ПТК КРУГ-2000.

ПТК КРУГ-2000 зарекомендовал себя как проверенное и надёжное решение для создания автоматизированных систем управления самыми сложными и опасными технологическими процессами во многих отраслях промышленности, включая тепло- и электроэнергетику, добычу, переработку, транспортировку нефти и газа, водоканалы, пищевую промышленность и т.д. Более половины внедрений программно-технического комплекса, а их более 500, приходится на энергетику. На базе ПТК КРУГ-2000 были разработаны решения для автоматизации практически всего спектра технологического оборудования тепловых и электрических станций. Это и котлоагрегаты, и турбогенераторы, и газорегуляторные пункты, и установки ХВО, и узлы учёта энергоресурсов, и т.д. В свою очередь, в теплотранспортных компаниях активно внедряются решения по автоматизации насосных станций, центральных и индивидуальных тепловых пунктов, котельных, диспетчерских пунктов.

Системы автоматизации на базе программно-технических средств НПФ “КРУГ” находятся в промышленной эксплуатации в таких компаниях, как ОГК-2, Э.ОН Россия, ТГК-2, Мосэнерго, Квадра, Т Плюс, ЛУКОЙЛ-Экоэнерго, Интер РАО, Татэнерго, а также на предприятиях Беларуси, Украины, Казахстана, Польши и др. Под управлением ПТК КРУГ-2000 работают энергетические установки ТЭЦ таких предприятий, как ФГУП

“Сибирский химический комбинат”, Туапсинский НПЗ, Краснодарский НПЗ, металлургический комбинат АрселорМиттал Темиртау (Миттал Стил Темиртау) и др.

ПТК КРУГ-2000 представляет собой комплекс программных и технических средств для создания систем автоматизации технологических процессов. Для программ импортозамещения важное свойство ПТК КРУГ-2000 – высокий процент “российского содержания” его комплектующих и ПО. Основой ПТК является SCADA КРУГ-2000 полностью российского производства, глубоко интегрированная с программным обеспечением контроллеров СРВК (система реального времени контроллеров) КРУГ-2000. Сами контроллеры – также российского производства. Следует подчеркнуть, что право собственности, разработка и производство основных компонентов ПТК – программного обеспечения и контроллеров – размещены в России и не зависят от поставок из стран санкционного списка. Вследствие чего ПТК КРУГ-2000 может смело рассматриваться как реальная замена импортных аналогов таких производителей.

Ещё одно важное свойство ПТК КРУГ-2000 – его высокая отчуждаемость, т.е. для внедрения АСУ ТП на базе данного ПТК совсем необязательно использовать инжиниринговые возможности НПФ “КРУГ”. С данными программно-техническими средствами имеет опыт работы достаточно большое количество компаний-интеграторов по всей России. Ярким примером такой работы являются внедрения АСУ ТП на предприятиях Башкирэнерго, ныне являющегося активом генерации Интер РАО. Более восьмидесяти АСУ ТП полностью спроектированы и внедрены инжиниринговым подразделением “КВАРЦ Групп” (ранее “Энергоавтоматика”, г. Уфа). Есть и ряд других достойных примеров. Таким образом, для многих интеграторов фирма “КРУГ” является не прямым конкурентом в области разработки АСУ ТП, а надёжным партнёром и поставщиком ПТК КРУГ-2000, причём работа по поиску новых партнёров продолжается, и фирма “КРУГ” открыта для сотрудничества.

Если говорить о “зрелости” предлагаемых технических решений, то ПТК КРУГ-2000 имеет свою уже более чем 20-летнюю историю. Первые внедрения были сделаны еще в 90-х годах прошлого века. Станции оператора и контроллеры имели на тот момент самую современную элементную базу и работали под операционной системой DOS. Некоторые из внедренных в те годы АСУ ТП работают и по настоящее время. Их отличает исключительная надежность, обусловленная отсутствием остановов технологического оборудования вследствие отказа ПТК и минимальными затратами на восполнение комплекта ЗИП. Доказательством высоких потребительских свойств ПТК является и то, что многие Заказчики при модернизации АСУ ТП производят замену старых средств ПТК КРУГ-2000 с истекшим сроком службы на его более современные версии.

За время своего развития ПТК КРУГ-2000 постоянно претерпевал эволюционные изменения, обусловленные общим развитием технологии в мире. Фирма “КРУГ” – производитель ПТК – является одновременно и крупной инжиниринговой компанией, вследствие чего ПТК систематически модернизируется. При этом используется непосредственная обратная связь от специалистов, участвующих во внедрении АСУ ТП и обладающих знаниями о функционале и возможностях самых современных комплексов зарубежных и российских производителей.

Таким образом, с 1992 г. ПТК КРУГ-2000 из небольшой, узкозаточенной системы автоматизации превратился в универсальный комплекс, способный решать не только задачи управления локальными агрегатами, но и цехами и целыми производствами, а также служащий для построения крупных систем диспетчеризации сильно распределённых объектов. Для этих целей был разработан специальный телемеханический протокол связи, позволяющий собирать информацию и управлять объектами с использованием медленных и ненадёжных каналов связи. Для решения подобных задач были разработаны контроллеры DevLink-C1000, работающие в расширенном диапазоне температур, а также имеющие в составе некоторых своих модификаций модули GSM, поддержку резервирования нескольких линий связи, в том числе и GSM, механизм шифрования данных. Более 4000 таких контроллеров уже управляют многочисленными объектами по всей России. Пример использования такого контроллера – АСДКУЭ Кузбасской электросетевой компании, где почти 200 контроллеров DevLink-C1000 совместно со SCADA КРУГ-2000 собирают информацию и управляют многочисленными распределительными подстанциями, трансформаторами и реклоузерами восемнадцати филиалов компании. Работа по расширению системы про-

должается и в настоящее время. Причём работы по проектированию и внедрению системы осуществляются непосредственно силами Заказчика.

Достаточно мощным толчком для очередного этапа развития ПТК послужили и различные программы по импортозамещению. В связи с необходимостью реализации функционала, определённого корпоративными требованиями крупных Российских холдингов в области добычи, переработки и транспортировки нефти и газа, значительные изменения коснулись как программного обеспечения, так и контроллерного оборудования. В частности, серьёзные изменения претерпела SCADA КРУГ-2000, анонс версии 4.2. которой вышел недавно. Значительно изменились подсистемы ведения событий, трендов, появился новый функционал по регистрации пользователей и функциям доступа.

В части технического обеспечения разработаны новые линейки контроллеров и модулей ввода-вывода. Можно отметить, например, разработку нового модуля ввода дискретных сигналов с возможностью регистрации событий с точностью до 2 мс, хранением небольшого архива с периодом записи до 5 мс и последующей передачей этого архива в процессорный модуль, где данные значения, в свою очередь, складываются в архив и по специальному каналу передаются серверу базы данных. Таким образом, появилась возможность регистрации и архивирования значений сигналов с высокими требованиями по точности их регистрации. Пример применения такого решения – регистрация сигналов выключателей в системах АСУЭ. Для контроллеров реализована возможность опроса устройств с использованием протокола HART, а также использования сквозного канала для программирования HART-устройств.

Ещё одно изменение в ПТК – появление нового лицензионного продукта в его составе – имитатора системы реального времени контроллера. Продукт предназначен заменить собой контроллер в процессе разработки и отладки пользовательского программного обеспечения автоматизированной системы управления (АСУ ТП) в условиях отсутствия аппаратной части контроллеров и служит для:

- отладки программ на технологическом языке программирования КРУГОЛ, соответствующем международным стандартам МЭК 61131-3;
- проверки корректности базы данных контроллера и правильности настройки “встроенных” алгоритмов обработок переменных;
- тестирования межконтроллерного взаимодействия;
- отладки взаимосвязи между контроллерами и SCADA-системой;
- обучения сотрудников инжиниринговых компаний;
- создания симуляторов объектов управления.

Наряду с новыми возможностями ПТК КРУГ-2000 сохранил свои традиционные преимущества, в том числе:

- высокую надёжность, проверенную временем и сотнями внедрений;
- полное соответствие ПТК стандартам России, МЭК и другим действующим нормативным документам, в частности, принятым для АСУ ТП в энергетике;
- открытость ПТК, обеспеченную поддержкой международных стандартов, таких как OPC DA/HDA, COM, DCOM, ODBC, общепринятых протоколов обмена ModBus RTU, ModBus TCP, МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-104, а также наличием обширной библиотеки драйверов для связи с приборами различных производителей;
- лёгкую масштабируемость, предоставляющую возможность наращивать автоматизированные комплексы как по информационной мощности, так и по функциональным возможностям;
- глубокую интеграцию SCADA КРУГ-2000 и Среды программирования контроллеров в рамках программно-технического комплекса, проявляющуюся в:
  - единой среде разработки программ пользователя для контроллеров и серверов БД;
  - единой, непротиворечивой, однократно набираемой базе данных системы;
  - наличии собственных высокоскоростных протоколов обмена между контроллерами и серверами БД и т.д.
- встроенные и настраиваемые высокоэффективные алгоблоки (алгоритмы автоматического регулирования, алгоритмы управления задвижками и т.д.), снижающие трудоемкость инжиниринговых работ;
- наличие специализированных функций коммерческого учета тепловой энергии и природного газа;
- собственные средства организации системы единого времени.

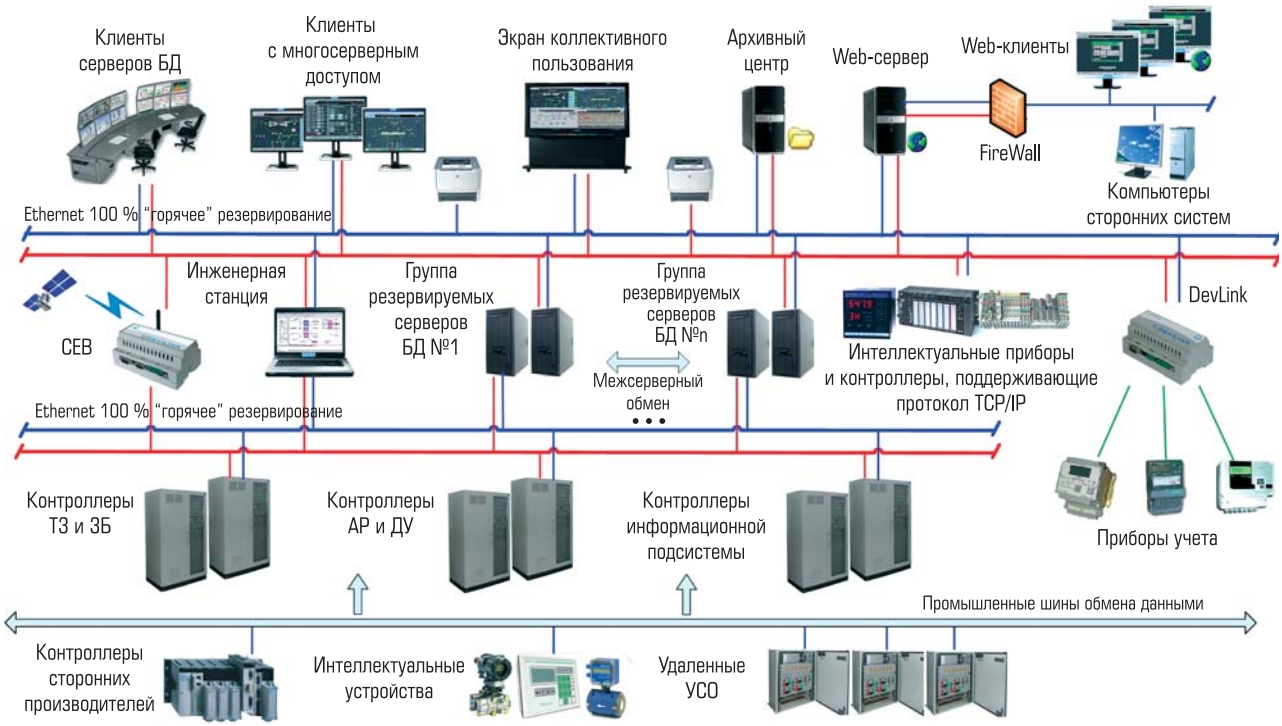


Рис. 1. Сетевая архитектура ПТК КРУГ-2000

Немаловажным преимуществом является гибкая архитектура ПТК КРУГ-2000, позволяющая создавать на его базе автоматизированные системы практически любой сложности и конфигурации. Пример обобщённой структурной схемы ПТК для систем средней и большой мощности представлен на рис. 1. Клиент-серверная модель взаимодействия позволяет распределить вычислительные задачи между компонентами ПТК, тем самым повысив надежность и живучесть комплекса. Для крупных АСУ ТП, состоящих из нескольких независимых систем (например, АСУ ТП ТЭЦ), предоставляется возможность создания распределенной базы данных. Преимуществом такого подхода является снижение требований к вычислительной мощности серверов, возможность проведения поэтапного внедрения АСУ ТП, ремонтопригодность системы, простота локализации отказов, внесения изменений и т.д. При этом клиентские станции (станции оператора) имеют доступ ко всем локальным базам распределенной системы в реальном времени.

Возвращаясь к вопросам импортозамещения, нужно также отметить 100-процентную локализацию программных интерфейсов и документации на русский язык, что объясняется разработкой большинства его компонентов на территории Российской федерации.

Сравнение свойств и функционала ПТК КРУГ-2000 с его зарубежными аналогами показывает, что по многим своим характеристикам он не уступает им. Некоторые специфические функции, которые требуют Заказчики, дорабатываются в достаточно короткие сроки. Да и зарубежные комплексы при сравнении достаточно сильно отличаются друг от друга. Таким образом, наличие в России производства программно-технических комплексов для создания АСУ ТП даёт возможность полноценно решать задачи импортозамещения в данной области. А переключение внимания Заказчиков в лице крупных энергетических холдингов на продукцию отечественного производства позволит в кратчайшие сроки ликвидировать зависимость в этой сфере от стран "санкционного списка" и ряд угроз, связанных с ней.

Прошин Александр Иванович *– канд. техн. наук, технический директор НПФ "КРУГ".*
Телефоны: (8412) 499-775 (многоканальный), 483-480, 499-414.
E-mail: krug@krug2000.ru http://www.krug2000.ru

ПУТЬ К SCADA СЛЕДУЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ

Г.Л. ВЕСЕЛУХА (Компания “ИнСАТ”)

Статья адресована создателям систем автоматизации, выбирающим программно-техническое решение, производителям контроллеров, выбирающим инструмент программирования и всем заинтересованным в развитии российских продуктов.

Ключевые слова: *МЭК 61131-3, CoDeSys, IsaGraf, SCADA, SoftLogic, системы MasterSCADA, OPC UA, Windows, Linux, Android, Эльбрус, MasterPLC.*

ЧЕГО ХОТЯТ КЛИЕНТЫ

Случай из жизни: сделать надо систему АСУ ТП. Настоящую: что-то надо включать, выключать, открывать или закрывать, проверять условия, блокировки, менять скорости, сравнивать, регулировать, разрешать или запрещать. Технические требования формулируются примерно так: вот у меня есть смартфон, я же на нем все могу, сделайте мне так же!

Веяние времени: все хотят иметь максимум возможностей при минимуме специальных знаний. Желание не вчера возникло. Мы пока не можем удовлетворить извечного желания Потребителя: хочу, чтобы было все хорошо. Наша цель на завтрашний день: дать возможность инженеру-непрограммисту реализовывать алгоритмы в своей области деятельности, учитывая при этом возросшие потребности Потребителя. Чтобы была связь с любым моим оборудованием, чтобы отображалось все красиво, когда хочу – на видеостене в диспетчерской, а когда в отпуске далеко – через Интернет на смартфоне, а инженеры пусть все ходят с планшетами. И реализовано все должно быть в одной системе, чтобы не раздувать бюджет на обслуживание. А в следующем году я куплю еще один агрегат, хочу его сразу тоже увидеть в системе.

Переводим на язык требований. Инструмент для создания такой системы должен иметь:

- поддержку большинства протоколов;
- встроенный HMI редактор;
- векторную графику;
- мультиплатформенность;
- Web интерфейс;
- одну и ту же систему и в контроллере, и на компьютере;
- наличие большого числа специалистов, которые могут это программировать.

ЧЕМ НАПОЛНИТЬ МОЗГИ КОНТРОЛЛЕРА

Можно программировать контроллер на C++. Но это сразу ограничивает число участников проекта – требуются очень высококвалифицированные специалисты, одновременно владеющие и умением программировать и знанием технологии. Удивительно, но такой подход до сих пор используется, несмотря на 30-летнее существование технологических языков программирования и стандарта на них. Не всем нравятся языки программирования, описанные МЭК 61131-3 (IL, LD, FBD, ST, SFC). Были, есть и будут попытки создать лучший язык (например, Reflex), также, как попытки создать лучший, чем PC, компьютер. И некоторые попытки окажутся успешными. Тем не менее, при наличии огромного числа компаний – производителей контроллеров, заявляющих о поддержке CoDeSys или IsaGraf, и специалистов, владеющих этими языками и программными комплексами, их угасание произойдет не скоро. Кроме того, повышение наглядности программ, уменьшение срока их разработки, возможность миграции специалиста из одной системы в другую – существенно добавляют привлекательности, несмотря на несовершенство стандарта.

Компания “ИнСАТ” разрабатывала системы программирования контроллеров с 1988 года, в том числе в рамках вертикально-

интегрированной SCADA и SoftLogic системы MasterSCADA, где есть встроенные FBD и ST. Сейчас у нас появился новый инструмент создания автоматизированных систем, работающих на различных программно-аппаратных платформах. Инструмент поддерживает языки МЭК 61131-3 (LD, FBD, ST, SFC) и отвечает всем требованиям, которые мы смогли формализовать исходя из пожеланий большинства заказчиков. И даже тем, которые высказывают только некоторые "продвинутые" заказчики. Например, инструмент имеет встроенный клиент OPC UA. Или еще из экзотических требований: создать не просто мнемосхему на панели оператора, а полноценный сайт.

Среда разработки достаточно сложна, в том смысле, что реализует весь необходимый для подобных систем функционал, имеет бесконечное поле графической схемы с использованием окна навигации и разнообразные средства индивидуальной настройки. Но пользовательский интерфейс с развитыми средствами групповой обработки элементов достаточно удобен, понятен и быстро осваивается для простых применений благодаря описаниям "Быстрого старта" (рис. 1).

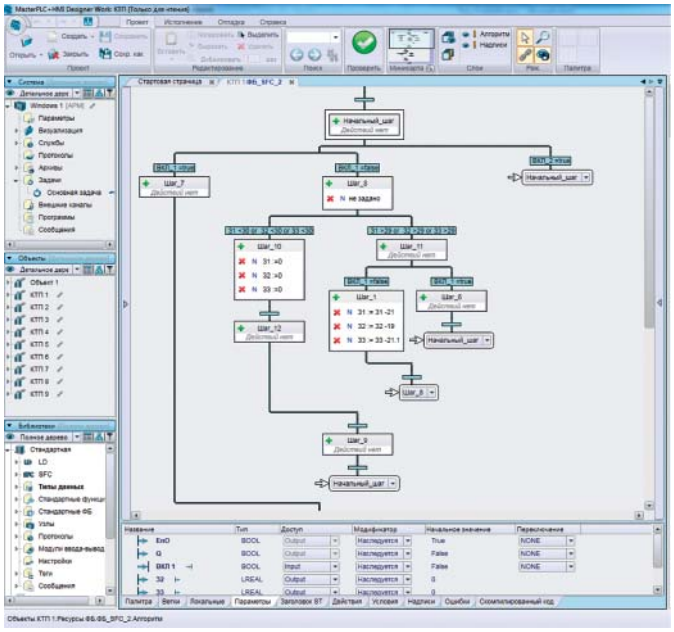


Рис. 1. Среда разработки. Окно программы SFC

КАКИМ ДОЛЖЕН БЫТЬ КОНТРОЛЛЕР

Производители контроллеров, у которых появился шанс расширить свое присутствие на рынке благодаря импортозамещению, обязаны резко улучшить потребительские качества своей продукции и один из путей – обеспечить контроллер системой программирования, понятной инженеру-технологу. А мы, благодаря тому же процессу, готовы обеспечить такого производителя всеми необходимыми средствами. Нас регулярно спрашивают: а каким должен быть контроллер, чтобы реализовать на нем и алгоритмы, и графический интерфейс? Мы заявляем, что готовы поддержать любой, но, конечно, имеем ввиду нечто современное и достаточно производительное. Например, частота от 200 МГц, ОЗУ от 64 Мб, flash от 128 МБ – это достаточно для организации логики работы контроллера. А если стоит задача обеспечить графику на панели оператора и Web интерфейс, то надо подняться до 400 МГц/ 128 Мб / 1Гб. Список операционных систем, на которые уже было портирование, ограничивается пока только доступом к соответствующим контроллерам. Windows, Linux, Android, Эльбрус – на каждой из них уже есть работающие системы. Исполнительная система MasterPLC адаптирована к ряду контроллеров производства российских и зарубежных фирм. Можно перечислить таких производителей, как Текон, Элна, Овен, Ротек, Advantech, Моха, ICPDAS и др.

Процедура адаптации заключается в том, чтобы написать или "состыковать" драйверы модулей ввода-вывода и других аппаратных ресурсов контроллера с ядром исполнительной системы MasterPLC. Это может сделать как производитель контроллера, так и ИнСАТ по просьбе или заказу пользователей. Подобная работа уже была проведена для ряда контроллеров. На рис. 2 показан вид окна среды разработки для контроллера Эльбрус

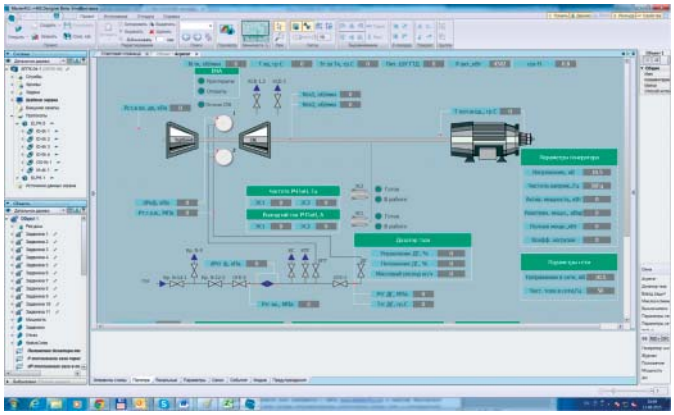


Рис. 2. Среда разработки. Окно мнемосхемы

Рис. 3. Вид мнемосхемы на экране смартфона

(ООО ВФ "Элна"). А на рис. 3 – вид мнемосхемы объекта, работающего на контроллере Btune (ЗАО "НПК Ротек") и доступной через Web (в том числе на смартфоне).

Конечный пользователь при этом покупает комплектное изделие, а среда программирования MasterPLC Designer поставляется (или скачивается с сайта *www.MasterPLC.ru*) в качестве бесплатного инструмента.

КУДА ДАЛЬШЕ

Система редко ограничивается одним контроллером. Надо связывать контроллеры между собой и с верхним уровнем. Системы диспетчеризации сейчас создаются не только на серьезных промышленных объектах, но и в каждом уважающем себя торговом центре и даже в многоэтажном жилом доме. Для подключения контроллеров с исполнительной системой MasterPLC к программным системам верхнего уровня используется OPC-сервер, который может опрашивать контроллеры по каналам Ethernet, RS-485, GSM и передавать не только мгновенные значения, но и накопленные в контроллере архивы.

Некоторые свойства MasterPLC, в особенности развитые коммуникационные возможности (Modbus RTU/TCP Master/Slave, DCon, GSM, SMS, OPC DA/HDA/UA) позволяют говорить уже не о системе программирования контроллеров, а о полноценной SCADA. Многоплатформенность, многозадачность, "горячий" рестарт, автоматическая загрузка программ, архивирование, резервирование, разные коммуникации, межконтроллерный обмен, графический интерфейс, журналы сообщений, тренды, библиотеки программ, алгоритмов, функций.

На рис. 2 приведен внешний вид окна редактирования мнемосхемы. Получается, что переход к полноценной SCADA на сегодня зависит только от того, где система развернута и какой функциональностью наполнена. С ее помощью можно создать не только программу контроллера, но и полноценную диспетчерскую систему, и сайт. О всех возможностях трудно рассказать в рамках одной статьи, но и подтвержденная многоплатформенность (навязанная, конечно, мировым развитием технических средств и операционных систем) при перечисленных функциях позволяет заявить о SCADA системе нового поколения. Мы называем это MasterSCADA 4D.

Веселуха Галина Леонидовна *– заместитель генерального директора по проектам, Компания "ИнСАТ". http://www.Insat.ru*

НОВОСТИ

КОМПАНИЯ ДЭП ЗАПУСТИЛА НОВЫЙ КОРПОРАТИВНЫЙ САЙТ

Уважаемые клиенты, партнеры, друзья!

С радостью сообщаем вам, о запуске нового корпоративного сайта Компании ДЭП.

На новом сайте стало еще проще найти все необходимое в удобном для вас виде.

Мы стремимся постоянно совершенствоваться, чтобы полностью соответствовать вашим высоким требованиям.

На новом сайте стало еще проще найти все необходимое в удобном для вас виде.

Чем же новый сайт лучше предыдущего?

Новый сайт Компании ДЭП отличается простым и удобным интерфейсом, кроме того, мы включили в него разделы пресс-центр и поддержка, а также добавили форму стать партнером (*http://dep.ru/partners/*).

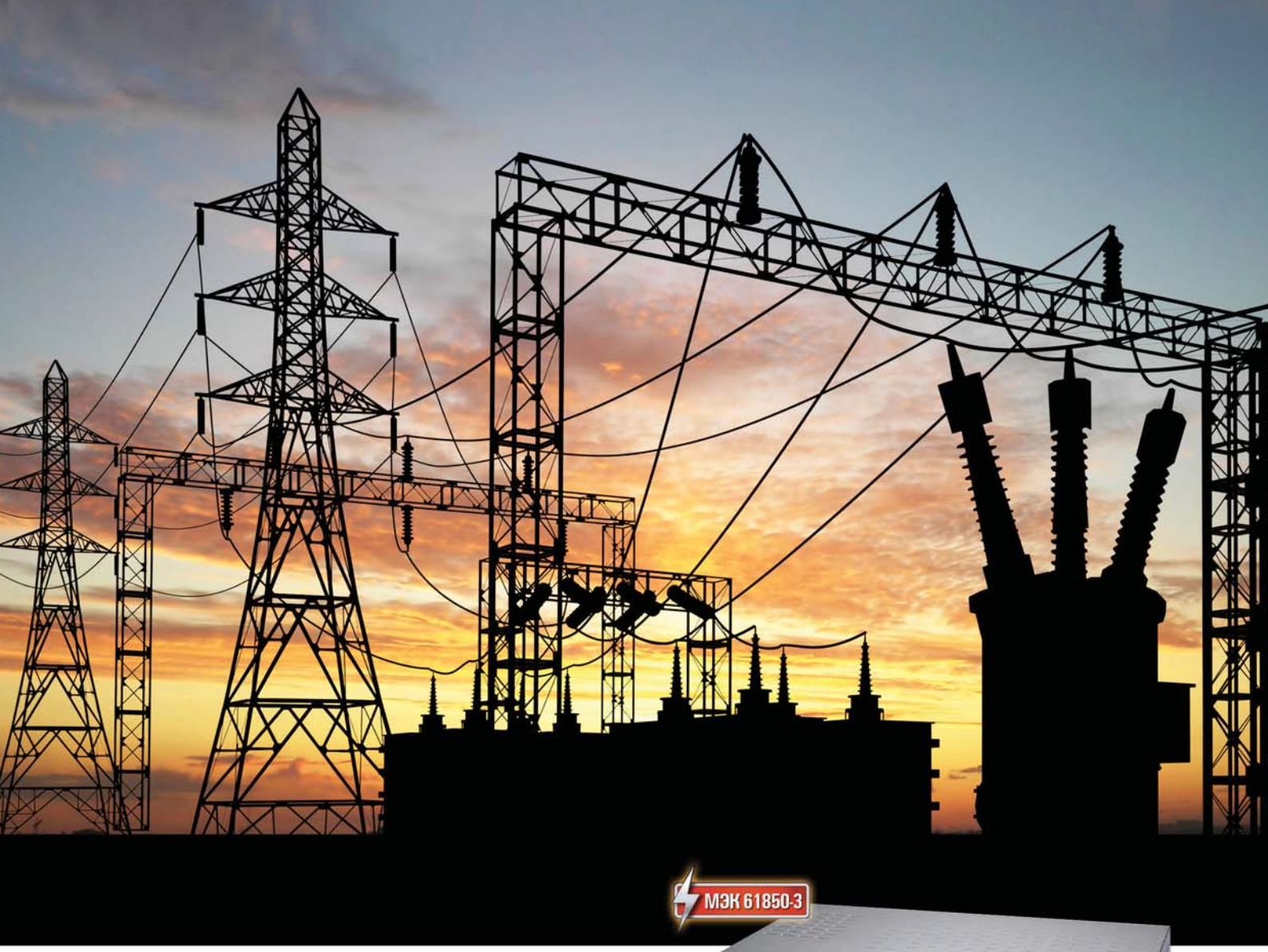
А для любителей проводить свое время на форуме Компании ДЭП мы планируем в ближайшее время возобновить активность форума *http://dep.ru/forum/*. Благодаря этому, вы всегда будете в курсе последних новостей компании, а также найдете много полезной информации. Это позволит нам стать еще ближе к вам.

В настоящий момент идет активное пополнение недостающей информации и небольшие корректировки уже имеющейся.

Просим вас направлять свои замечания и предложения на почту *ivanov.ae@dep.ru*

Теперь все, что нужно, будет у вас под рукой!

Предыдущая версия сайта находится ***http://old.dep.ru***



Промышленный 1U сервер

для работы на электрических подстанциях

IPC122-833-FL

AXIOMTEK

Компактный корпус, энергоэффективное исполнение и богатый набор портов ввода-вывода, совместно с необходимыми стандартами, делают данный сервер идеальным решением для задач автоматизации и телемеханики на электрических подстанциях.

- Соответствие стандарту МЭК 61850-3 и стандарту IEEE 1613 по защите от электромагнитных помех
- Безвентиляторное исполнение
- Энергоэффективный процессор Intel® Atom™ N2800 1,86 GHz
- Широкий диапазон питания: 130 ~ 370В DC и 85 ~ 264В AC
- Поддержка 10-ти COM-портов с изоляцией
- DI / DO с изоляцией
- Поддержка 2,5" SATA HDD/SSD и CFast
- Наличие 4-х LAN - портов 10/100/1000 Mb

ipc2U
Industrial PC to you

www.ipc2U.ru

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

ПРЕДПРИЯТИЯ СЕМИ ОТРАСЛЕЙ
В НЕСКОЛЬКИХ СТРАНАХ МИРА
ВЫБИРАЮТ КОМПАНИЮ

«НВТ-АВТОМАТИКА»

www.nvtav.ru

ISO 9001
EAC

Более 20 лет

на рынке промышленной автоматизации

- Инновационные технологии
- Наилучшие технические характеристики
- Привлекательные цены
- Высокое качество сервиса
- Огромный опыт
- Высокопрофессиональный коллектив
- Налаженные производственные процессы

ОТРАСЛЕВЫЕ РЕШЕНИЯ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ

Энергетика Котельные Металлургия Тепловые сети и ЖКХ Водоканалы Производство стекловолокна Освещение

НВТ АВТОМАТИКА

АО «НВТ-Автоматика»
111250, Россия, Москва, Проезд завода «Серп и Молот», дом 6
Телефон +7 (495) 361-2334, факс +7 (495) 362-1771
mail@nvtav.ru, www.nvtav.ru

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕМ ГОРОДОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПИКОВЫХ РЕГУЛИРУЮЩИХ КАТАЛИТИЧЕСКИХ КОТЕЛЬНЫХ

Ф.А. ПОЛИВОДА (ОАО "ЭНИН" им. Г.М. Кржижановского), М.А. ВЛАДИМИРОВ, Л.А. ШАТРОВ, В.П. ЩЕРБАКОВ (ФБГОУ МГУДиТ), А.И. ЯМЧУК (ФБГОУ МГУИЭ)

Статья посвящена актуальной проблеме – разработке новых методов управления тепловой нагрузкой системы теплоснабжения городов с помощью введения в систему управления дополнительного опорного импульса – производной по температуре окружающей среды [$\frac{\delta t_{o.c.}}{\delta Z}$], т.е. скорости изменения температуры в единицу времени. Представлена обобщенная схема управления, проведён анализ с существующим положением обеспечения потребителей тепловой энергией. В качестве пиковых источников теплоты (в период осенне-зимнего минимума) предложено применить каталитические котельные, расположенные в придомовой территории и обладающие высокой маневренностью и экологической чистотой. Это позволит обеспечить системам управления более высокую гибкость, снизить тепловые потери, поскольку появляется возможность регулировки температуры теплоносителя t_1 в местных системах не только в отрицательную область (уменьшение температуры горячей воды), но и в положительную сторону (дополнительный нагрев). Кроме того, появляется положительная временна́я фаза $Z_н$, система "предчувствует" изменения температуры атмосферы. Внедрение новых принципов управления тепловой нагрузкой позволит повысить КПД энергосистем городов РФ.

Ключевые слова: *система управления, тепловая сеть, температура, теплоноситель, каталитическая котельная, гармоническая составляющая, дифференцирующее звено, тепловая нагрузка, центральный тепловой пункт (ЦТП), эффективность.*

В настоящее время известны две основные концепции построения систем теплоснабжения городов: централизованная и децентрализованная. По традиции, к централизованным системам теплоснабжения относят такие, тепловая мощность источниковой части которых превышает $Q \geq 20$ Гкал/ч [1]. Недостатком централизованных систем является их уязвимость в случае аварии (без тепла остаются сотни тысяч людей); низкая эффективность за счёт наличия протяженных тепловых сетей; высокая загазованность и экологическое загрязнение жилых микрорайонов, расположенных вблизи ТЭЦ; большие затраты на эксплуатацию и ремонт. В некоторых строящихся микрорайонах всё шире внедряются децентрализованные (автономные) системы энергоснабжения.

Одной из главных проблем остаётся метод регулирования тепловой нагрузки потребителя. Современные системы теплоснабжения привязаны к температуре $t_{o.c.}$ окружающей среды (атмосферы), которая в течение суток может меняться более чем на 20 °С. При всей изменчивости погоды, обнаруживается, тем не менее, фундаментальное свойство – наличие гармонической составляющей температурных колебаний, рис. 1. Ночью отрицательная полуволна температуры, а днём – положительная (штриховая линия).

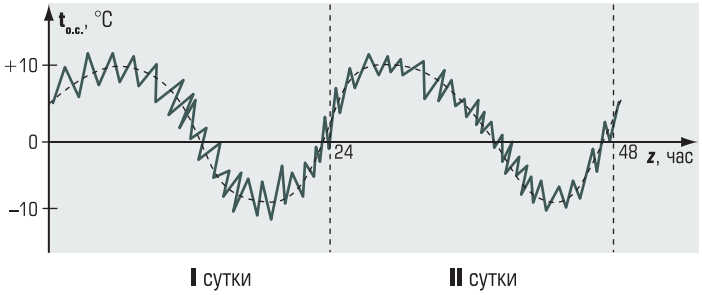


Рис. 1. Суточные колебания температуры окружающей среды

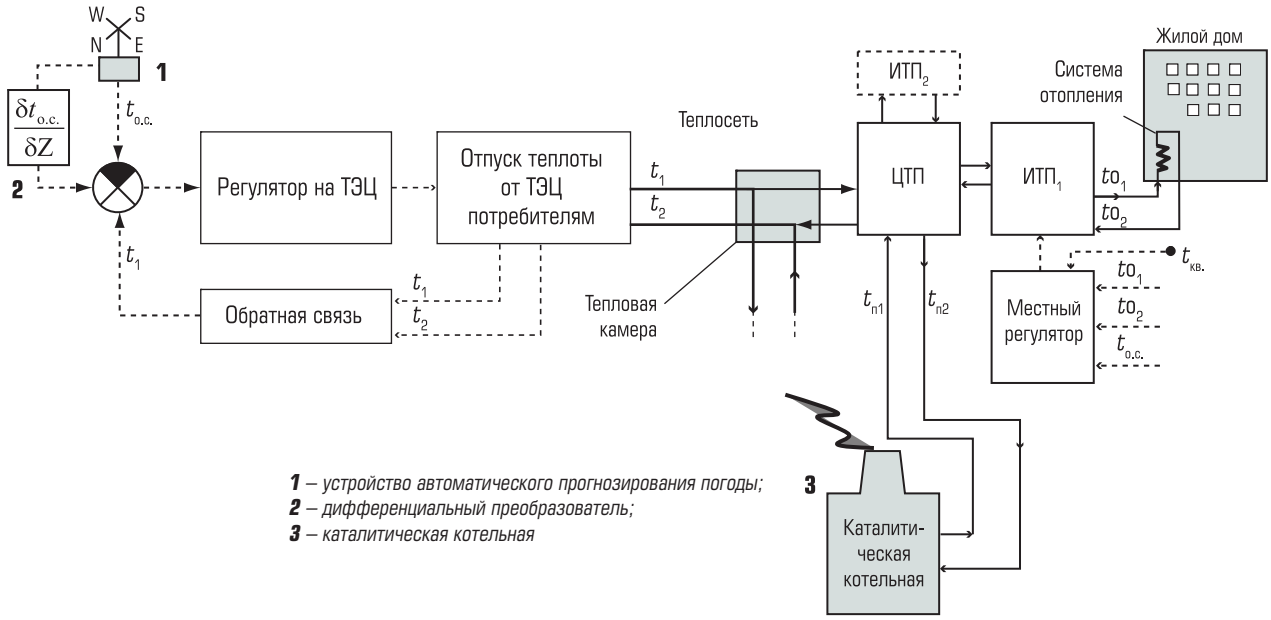


Рис. 2. Модернизированная система теплоснабжения района с пиковой каталитической котельной

Отдельные острые пики температур могут быть сглажены, например, за счёт большой инерционности систем отопления и ограждающих конструкций зданий.

В общем виде температура наружного воздуха может быть интерполирована [2] рядом Фурье:

$$t_{\text{о.с.}} = t_{\text{ср.}} + \sum_{n=1}^{n=\infty} t_i \cos(n\omega_i z_i - z_{\text{н}}), \qquad (1)$$

где $t_{\text{ср.}}$ – среднее значение температуры за некоторый интервал времени – период колебаний $Z_{\text{о}}$ (основной гармоники), $Z_{\text{н.}}$ – начальная фаза отсчёта.

Для регулировки тепловой нагрузки в централизованных системах применяют, как известно, количественно-качественный метод регулирования, при котором изменяется температура отпускной горячей воды от ТЭЦ (по подающему трубопроводу) t_1 и расход сетевой воды G.

Однако, при скорости воды в трубе, например, до 1,5 м/сек и длине теплосети до 20 км, время запаздывания прихода более горячего теплоносителя $Z_{\text{з.}}$ составит:

$$Z_{\text{з.}} = \frac{20\,000\,\text{м}}{1{,}5\,\text{м/с}} \approx 13{,}333\ \text{сек} \sim 4\ \text{часа}. \qquad (2)$$

В настоящее время радиус действия крупных теплосетей от ТЭЦ достигает до 50 км [1], таким образом, возможно и более длительное запаздывание, до 10-12 часов. За это время погодные условия могут измениться, и у потребителей будет обнаруживаться недостаток теплоты (замерзание), либо избыток теплоты (перетоп жилых помещений). Чтобы избежать данных проблем, применяют многоуровневую систему регулировки, с первичным регулированием температуры в подающем трубопроводе t_1 на ТЭЦ, затем на ЦТП (центральном тепловом пункте) и окончательно на ИТП (на индивидуальном тепловом пункте, т.е. абонентском вводе жилого дома). Причём, регулировка может производиться только в нижнюю сторону, (в сторону уменьшения температуры воды), поскольку тепловая сеть, ЦТП, ИТП – пассивные звенья системы теплоснабжения. Учитывая это, на ТЭЦ первоначально завышают температуру t_1 отпускаемого теплоносителя, что приводит к увеличению температуры в обратной магистральной трубе t_2, и снижению КПД всей энергосистемы, включая и электрическую часть.

Авторами работы было предложено новое решение [3], согласно которому кроме трёх основных регулирующих импульсов – по наружной температуре $t_{\text{о.с.}}$, по подающему трубопроводу системы отопления жилого дома $t_{\text{О1}}$ и обратному трубопроводу системы отопления $t_{\text{О2}}$, применялся бы и четвертый управляющий импульс – по скорости изменения температуры окружающей среды (атмосферы) $[\frac{\delta t_{\text{о.с.}}}{\delta Z}]$, с приоритетом по фактической погоде, отнесённой к средней температуре $t_{\text{ср.}}$ основной гармоники, $t_{\text{о.с.}} = f(Z_0)$, рис. 2. Причём, опорным сигналом оставался бы импульс по темпе-

ратуре внутри литерной квартиры $t_{кв.}$. Согласно СНиП II 33-75 [4] расчётная температура воздуха внутри жилых помещений должна составлять $t'_{кв.} = +18$ °С.

При изменениях температуры воздуха внутри квартир неизбежно появляется сигнал ошибки:

$$\overline{r_x} = \frac{R_x}{R_0}, \quad (3)$$

где $\frac{R_x}{R_0}$ – относительная величина термического сопротивления от воздуха помещения до места установки датчика температуры $t_{кв.}$. Это приводит к тому, что вследствие местных факторов возникает ошибка регулирования:

$$\Delta t_{л.} = \left(\frac{1}{\overline{r_x}} - 1 \right) \varphi, \quad (4)$$

где φ – коэффициент, который зависит от периода колебаний; площади окон здания, воздухообмена (φ = 0,2 ... 0,8).

Вместо импульса $t_{кв.}$ может быть использован импульс от системы пофасадного регулирования, что является более объективным сигналом.

Введение в систему регулирования второго опорного импульса $[\frac{\delta t_{о.с.}}{\delta Z}]$ – скорости изменения температуры атмосферы – позволит значительно уменьшить абсолютную ошибку $\Delta t_{л.}$, поскольку при введении воздействия по производной добавляется положительная фаза, система "предчувствует" будущие погодные изменения. Для исключения ложных пиков срабатывания регулирующей автоматики, вследствие резких колебаний атмосферы, до дифференцирующего звена необходима установка интегратора, выполняющего роль сглаживающего фильтра, с периодом $Z_{п.}$ = 30...60 минут.

Такая система позволяет работать ТЭЦ более экономично, поскольку температура в подающем t_1 и обратном магистральном трубопроводе t_2 будет поддерживаться близкой к оптимальным значениям. Однако, открытым остается вопрос о дополнительном подогреве отопительной воды t_{O1} жилого дома при резком похолодании на улице. С этой целью руководителем лаб. 0304 ОАО ЭНИН им. Г.М. Кржижановского, к.б.н. А.И. Поливодой было предложено новое техническое решение – устройство каталитических котельных непосредственно в придомовой территории [5]. Впоследствии, в связи с нехваткой места во дворах, появилось и новое направление в котельной технике – "крышных котельных". Каталитический котел обладает целым рядом преимуществ по сравнению с традиционными, факельными котлами. Главное из них – низкая эмиссия оксидов азота в дымовых газах, NO_x, которая не превышает всего 3-7 *p.p.m.*

Руководитель НИОКР, Зав. лаб. 0304 ЭНИНа, к.б.н. ***А.И. Поливода***

Оксиды азота, являясь канцерогенными веществами, крайне неблагоприятно воздействуют на здоровье людей, проживающих рядом с котельной.

Для автономных систем энергоснабжения задача упрощается. Вместо дорогостоящих устройств – магистральных теплосетей, ЦТП, сооружается независимый источник – каталитическая водогрейная котельная. Например, так была сооружена котельная в микрорайоне № 4 Куркино. Поскольку котельная сама электроэнергию не производит, то она должна быть подключена к внешней электросети, либо снабжена собственной электрогенерирующей установкой. Перспективно применение электрогенерирующих установок на базе использования низкокипящих рабочих тел [6], позволяющих получать электроэнергию из теплоты сетевой воды.

ВЫВОДЫ

1. Для снижения инерционности системы управления теплоснабжением района города предложено ввести новый опорный импульс обратной связи: $[\frac{\delta t_{о.с.}}{\delta Z}]$ – скорость изменения температуры окружающей среды (производную по температуре), которая может достигать до 20 °С в час. Причём приоритет регулирования сохраняется по

абсолютному значению воздуха атмосферы $t_{о.с.}$. Введение импульса по производной от температуры атмосферы позволит уменьшить абсолютную ошибку регулирования на величину $\Delta t_{л.}$. Система "предвосхищает" будущие изменения окружающей среды, которые, безусловно, должны в текущем режиме сопоставляться с прогнозными данными. Это позволит сократить расход теплоты и значительно повысить КПД системы теплоснабжения.

2. Для точного регулирования температуры в местных отопительных системах жилых домов предложено применить каталитические котельные, выполняющие роль пиковых источников теплоты. Летом такие источники могут покрывать нагрузку горячего водоснабжения потребителей.
3. Показано, что в автономных системах энергоснабжения целесообразно комплектовать источники теплоты собственными электрогенерирующими установками (при отсутствии или удаленности ЛЭП, затруднений при подключении). Перспективны электрогенерирующие установки, работающие на теплоте сетевой воды, и покрывающие потребности котельной и расположенного рядом жилого микрорайона.

Список литературы

1. *Соколов Е.Я.* Теплофикация и тепловые сети. М., МЭИ, 7-е изд., 2001 г.
2. *Чистович С.А.* Автоматизация установок систем теплоснабжения и отопления. М., Энергия. 1974.
3. *Систер В.Г., Поливода Ф.А., Иванникова Е.М., Балалаев А.Н., Мокшанов А.С., Щербаков В.П.* Разработка автономных систем энергоснабжения городов// Промышленная энергетика. № 8. 2012. С. 28-33.
4. *СНиП II 33-75.* Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. М., Стройиздат. 1976.
5. *Волков Э.П., Поливода А.И., Поливода Ф.А.* Разработка новой экологически чистой технологии получения электроэнергии и тепла с использованием каталитического горения топлива // Изв. АН РФ. Сер. Энергетика. № 3. 2005. С. 9-35.
6. *Поливода Ф.А., Щебаков В.П., Морозова Ю.В., Ямчук А.И.* Концепция автономного городского района энергоснабжения с системой распределенной электрогенерации на базе низкопотенциальных энергоустановок (НЭС) и малых гидротурбин // Промышленная энергетика. № 7. 2013. С. 5-8.

Поливода Федор Анатольевич *– д-р. техн. наук, ст. науч. сотрудник ОАО "ЭНИН" им. Г.М. Кржижановского,*
Владимиров Михаил Александрович *– аспирант ФБГОУ МГУДиТ,*
Шатров Леонид Алексеевич *– аспирант ФБГОУ МГУДиТ,*
Щербаков Вадим Петрович *– аспирант ФБГОУ МГУДиТ,*
Ямчук Анастасия Игоревна *– аспирантка ФБГОУ МГУИЭ.*

НОВОСТИ

НОВЫЙ ЧАСТОТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ САМ АДАПТИРУЕТСЯ К ЛЮБОМУ ДВИГАТЕЛЮ

Компания "Данфосс" представила новую серию общепромышленных преобразователей частоты электродвигателей VLT Midi Drive. Данные устройства способны самостоятельно адаптироваться к двигателю любого типа.

VLT Midi Drive спроектирован для функционирования в тяжелых условиях. Так, например, устройство работает при температуре окружающей среды до +45 °C. Программное обеспечение с модульным алгоритмом позволяет использовать привод в разнообразных системах: на конвейерных, упаковочных, смесительных линиях или в системах с насосами, вентиляторами и компрессорами. При этом процесс настройки и обслуживания во всех случаях одинаков, что упрощает эксплуатацию оборудования.

Новый преобразователь частоты является дальнейшей эволюцией модели VLT 2800. Разработка стала заключительным шагом в создании полного спектра преобразователей частоты Danfoss.

press@info-danfoss.ru

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

ОСОБЕННОСТИ КОММУТАЦИИ КОНДЕНСАТОРОВ УКРМ ТИРИСТОРНЫМИ КОММУТАТОРАМИ
Часть 2

Е.Н. ВАСИН (ЗАО “МЕАНДР”)

В первой части статьи были рассмотрены принципиальные электрические схемы построения ключей тиристорных коммутаторов для коммутации конденсаторов УКРМ.

Вторая часть посвящена анализу процесса включения и выключения конденсаторной батареи различными тиристорными коммутаторами и особенностям их работы.

Для лучшего понимания процессов включения и выключения рассмотрим процесс коммутации конденсаторной батареи коммутатором МТК-3 (рис. 1, 2). Этот коммутатор единственный из доступных автору трёхканальный коммутатор, ключи которого состоят из трёх встречнопараллельно включённых тиристоров, а значит, могут коммутировать как положительную, так и отрицательную полуволны сетевого напряжения. Другими словами его работа близка к идеальной. Все остальные коммутаторы имеют ключи другой конструкции и поэтому имеют определённые особенности коммутации, о чём будет рассказано ниже.

Как видно из осциллограммы, до поступления команды на включение ступени все ключи закрыты и напряжение на конденсаторах близко к нулевому. В течение 10 мс включаются все три тиристорных ключа. После поступления команды на отключение ступени, тиристоры закрываются на ближайшем по времени нуле тока, т.е. при смене полярности тока заряда конденсатора. Это время ($t_{откл}$), как правило, составляет менее 10 мс. После отключения конденсаторы остаются заряженными до некоторого напряжения, в зависимости от момента отключения.

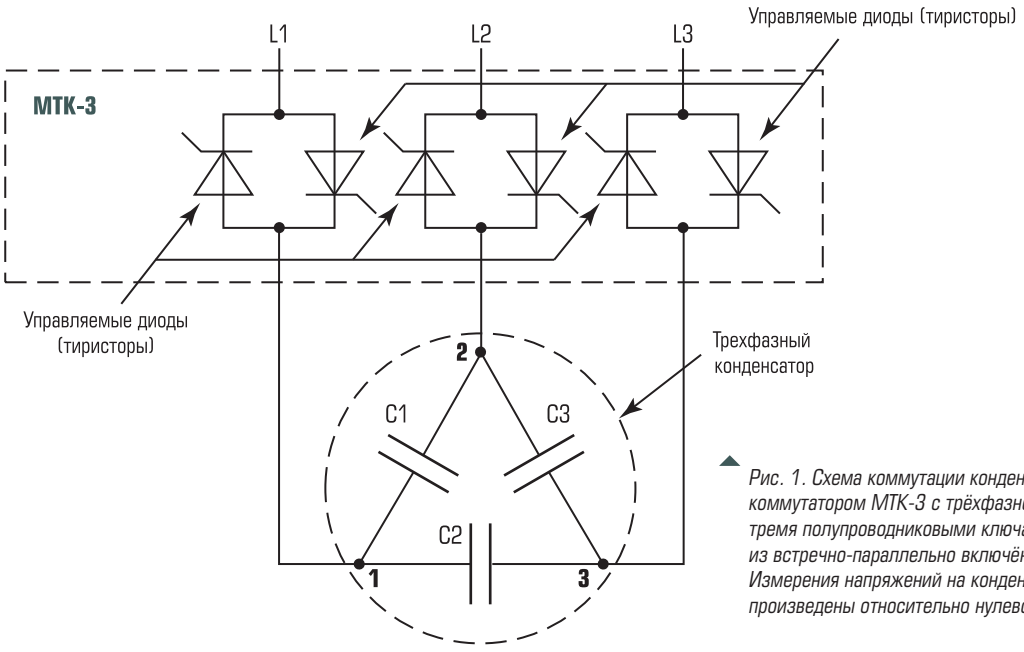


Рис. 1. Схема коммутации конденсаторов коммутатором МТК-3 с трёхфазной коммутацией тремя полупроводниковыми ключами, состоящими из встречно-параллельно включённых тиристоров. Измерения напряжений на конденсаторах произведены относительно нулевого провода сети N

Многие производители тиристорных коммутаторов заявляют время включения тиристорного коммутатора не более 5 мс. Это не совсем так. Это, как правило, время от момента включения первого ключа до включения последнего. Для двухфазных коммутаторов это время на 1/3 меньше, чем у трёхфазных, так как коммутируются только две фазы. Реально суммарное время включения, от момента подачи команды на включение ступени до включения последнего ключа, для некоторых моделей коммутаторов, может составлять почти 30 мс. Это зависит от особенностей (точности) работы узла включения и схемы "детектирования нуля", т.е. совпадения напряжения на конденсаторе и сетевого напряжения $U_{сети} = U_{конд}$.

Рассмотрим особенности работы двухфазного коммутатора с диодно-тиристроными ключами BEL-TS H2 мощностью 25 квар ф. Beluk (Германия). На рис. 3 представлена схема подключения такого коммутатора.

Как видно из схемы подключения фаза L2 подключена напрямую к выводу 2 конденсатора, это значит, что независимо от того включена ступень или нет, напряжение в этой точке всегда будет равно напряжению фазы L2. Фазы L1 и L3 подключены к конденсаторам через ключи коммутатора к выводам 2 и 3 соответственно. Так как ключи состоят из встречно-параллельно включённых диода и тиристора, конденсаторы заряжаются через открытый диод ключа до амплитудного значения линейного напряжения, т.е. конденсаторы C1 и C3 оказываются заряженными до напряжения $U_c = U_{лин} \cdot 1.41$, т.е. напряжение в точках 1 и 3, относительно точки 2 равно примерно минус 566 В (при линейном напряжении сети 400 В). При этом конденсатор C2 остаётся разряженным, т.е. напряжение между точками 1 и 3 конденсатора равно нулю.

Рассмотрим процесс включения/выключения конденсаторов с помощью этого коммутатора на осциллограмме (рис. 4).

В выключенном состоянии коммутатора, до поступления команды на включение ступени, напряжение на выводе 2 трёхфазного конденсатора равно фазному, так как он подключён напрямую к одной из фаз (на рисунке – канал 2, голубая линия). На двух других выводах конденсатора (выводы 1 и 3 конденсатора на рисунке 3, каналы 3 и 4, зелёная и красная линии) присутствует переменное относительно нулевого провода, но постоянное относительно вывода L2 напряжение

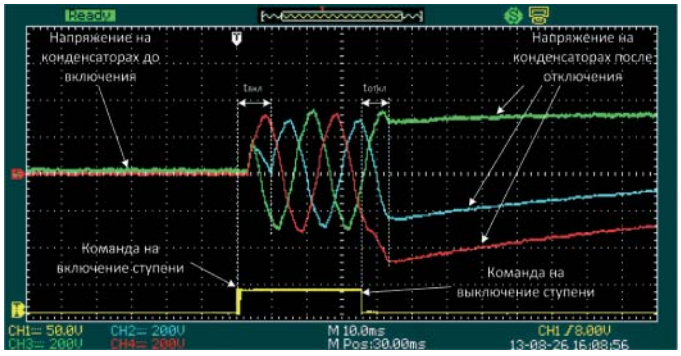


Рис. 2. Осциллограмма включения и выключения конденсаторной батареи коммутатором МТК-3

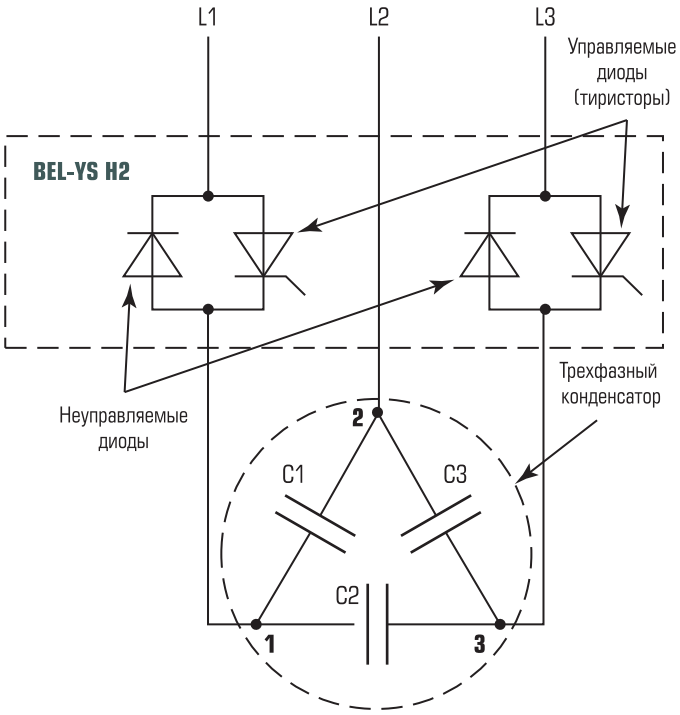


Рис. 3. Схема коммутации конденсаторов коммутатором BEL-TS H2 с двухфазной коммутацией двумя полупроводниковыми ключами, состоящими из встречно-параллельно включённых диода и тиристора

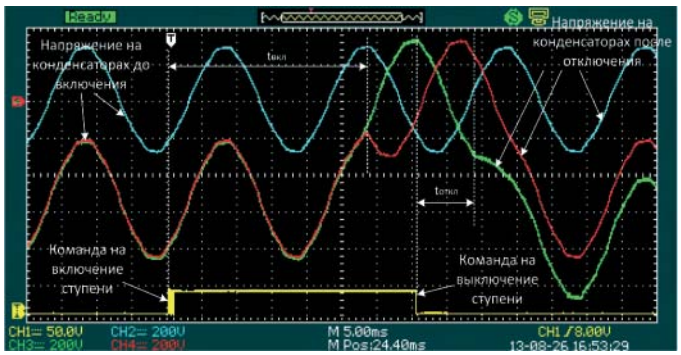


Рис. 4. Осциллограмма включения и выключения конденсаторной батареи коммутатором BEL-TS H2

Таблица 1. Сравнение тиристорных коммутаторов

№	Параметр \ Тип коммутатора	BEL-TS H2 Beluk (Германия)	BEL-TS Beluk (Германия)	DSTM3 Lovato (Италия)	TSM-LC Epcos (Германия)	TSM-HV50 Epcos (Германия)	CTU-02-400 BMR (Чехия)	CTU-03-400 BMR (Чехия)	МТК-2 МЕАНДР (Россия)	МТК-21 МЕАНДР (Россия)	МТК-3	МТК-31
1	Количество коммутируемых фаз	2	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3
2	Тип коммутирующего ключа*	д/т	д/т	д/т	д/т	д/т	д/т	д/т	т/т	т/т	т/т	т/т
3	К-во коммутаций в секунду	20	20	?			25	25	20	20	20	20
4	Время включения, примерно, мс				5	5						
5	Наличие предохранителей									•		•
6	Работа с разрядными дросселями		•			•	•	•	•	•	•	•
7	Работа по схеме "треугольник"	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
8	Работа по схеме "звезда"	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
9	Работа по схеме "разорванный треугольник"							•			•	•

* Тип ключа: д/т – диодно-тиристорный; т/т – тиристорно-тиристорный

BEL-TS H2 мощностью от 25, 50, 75, 100 и 300 квар ф. Beluk (Германия).
DSTM3 мощностью 30, 50 и 100 квар ф. Lovato (Италия).
TSM-LC мощностью 10, 25, 50, 200 квар и TSM-HV мощностью 50 квар ф. Epcos (Германия).
CTU-02-400, мощностью от 10 до 72 квар ф. BMR (Чехия).
BEL-TS Beluk (Германия).
TSM-HV50 Epcos (Германия).

равное по величине амплитудному линейному напряжению: $U_c = U_{лин} \cdot 1.41$, т.е. примерно минус 566 В. В выключенном состоянии ступени УКРМ два из трёх конденсаторов постоянно заряжены до амплитудного значения линейного напряжения. Вряд ли постоянное нахождение конденсаторов под напряжением продлевает срок их службы. Именно наличие постоянного напряжения на конденсаторах обусловило появление в различной технической литературе запрета на использование разрядных дросселей для разряда конденсаторов совместно с тиристорными коммутаторами [1, 14, 16, 17, 18]. На самом деле, этот запрет касается только коммутаторов с двухфазной коммутацией двумя полупроводниковыми ключами, состоящими именно из встречно-параллельно включённых диода и тиристора. Все остальные типы коммутаторов прекрасно работают с разрядными дросселями (таблица 1).

При поступлении команды на включение ступени (канал 1 – жёлтая линия) все тиристоры включатся только через время $t_{вкл}$. Это время определяется особенностью схемы управления коммутатором и варьируется от нескольких миллисекунд до, почти, тридцати миллисекунд. Может быть, это особенность работы только экземпляра, имеющегося у автора? – Неизвестно. Но в результате такой работы при попытке осуществить динамическую компенсацию реактивной мощности в реальном времени может возникнуть большая ошибка компенсации при импульсных нелинейных нагрузках.

Закрытие тиристоров происходит менее чем за 10 мс.

Выводы:

- Из-за наличия постоянного напряжения на выходе, с этим коммутатором нельзя использовать разрядные дроссели.
- Разрядные резисторы надо выбирать исходя из воздействия на них постоянного высокого напряжения (566 В).
- В выключенном состоянии ступени, на резисторах выделяется мощность: $P = U^2r/R = (U_{лин} \cdot 1.41)^2/R$, во включённом состоянии: $P = U_{лин}^2/R$, т.е. в 2 раза меньше.

Теперь рассмотрим работу коммутатора с аналогичными диодно-тиристорными ключами, но только коммутирующего все три фазы. По аналогичной схеме выполнен

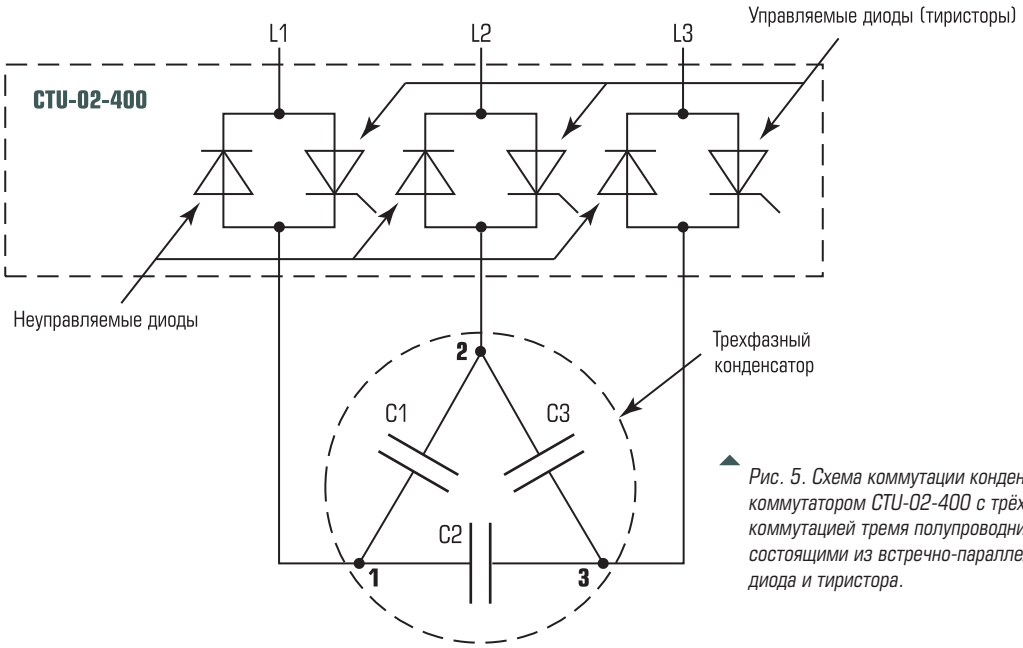


Рис. 5. Схема коммутации конденсаторов коммутатором CTU-02-400 с трёхфазной коммутацией тремя полупроводниковыми ключами, состоящими из встречно-параллельно включённых диода и тиристора.

коммутатор CTU-02-400 ф. BMR (Чехия), рис. 5.

На рис. 6 хорошо видно, что в выключенном состоянии коммутатора, до поступления команды на включение ступени, напряжение на всех выводах трёхфазного конденсатора равно выпрямленному фазному напряжению, так как коммутатор, благодаря наличию в ключах неуправляемых диодов, выполняет функцию трёхфазного однополупериодного выпрямителя. При этом все три конденсатора разряжены. При поступлении команды на включение все три ключа включаются в течение времени $t_{вкл}$.

С этим коммутатором можно безбоязненно использовать разрядные дроссели.

А как же быть с грозными предупреждениями о невозможности применения разрядных дросселей с тиристорными коммутаторами?

Например:

- “При коммутации конденсаторной батареи тиристорными контакторами различной модификации [2, 3, 10] разрядные дроссели применять нельзя, так как это приведёт к короткому замыканию силовых электронных ключей по цепи постоянного тока” [1]. – “In dynamic PFC systems discharge reactors cannot be used (this would be a short circuit of the high-voltage DC)!” [14].
- “...Интервал переключения конденсаторной установки во время автоматического режима работы можно снизить при помощи подключения разрядного дросселя с двумя V-образными обмотками взамен разрядных резисторов. Такая замена позволяет увеличить допустимое число разрядов конденсаторных батарей за одинаковые интервалы времени в 2-2,5 раза. Но при коммутации ступеней конденсаторных батарей тиристорными контакторами разрядные дроссели применять запрещено!” [17].
- “...Использовать стандартные разрядные резисторные модули или разрядные дроссели не допускается.” [18].

Хотя этот “запрет” касается всего-лишь трёх типов коммутаторов из представленных в таблице 1 одиннадцати моделей.

Выводы:

1. Прежде, чем приступить к разработке УКРМ с коммутацией конденсаторов тиристорными коммутаторами необходимо внимательно изучить все нюансы их работы.

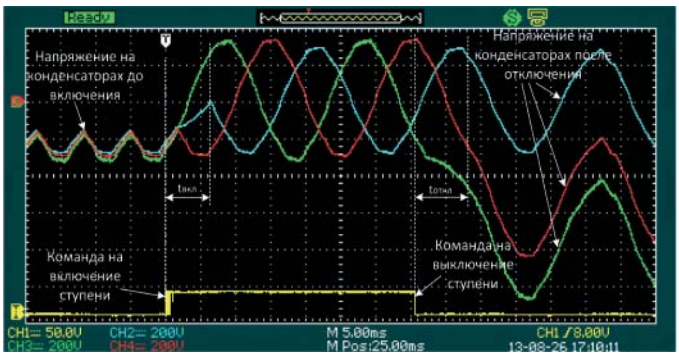


Рис. 6. Осциллограмма включения и выключения конденсаторной батареи коммутатором CTU-02-400, ф. BMR (Чехия)

2. Если тип и модель коммутатора ещё не определены и есть свобода выбора – рекомендую остановить свой выбор на тиристорных коммутаторах с тиристорно-тиристорными ключами (правда тип ключа, как правило, производители не пишут, ограничиваясь общим названием – тиристорный ключ). Это позволит, для ускорения разряда конденсаторной батареи, безбоязненно применять разрядные дроссели или активные разрядные устройства (например, МДР-1).
3. В большинстве случаев оправдано применение 2-х фазных тиристорных коммутаторов. Они на 1/3 меньше выделяют тепла, чем 3-х фазные, более быстродействующие, меньше по габаритам и дешевле.
4. Применение 3-х фазных тиристорных коммутаторов оправдано в некоторых специфических условиях. Например; коммутация конденсаторов по схеме "разорванный треугольник", использование коммутаторов на рабочее напряжение 400 В в сети с линейным напряжением 690 В, включённых по схеме "звезда с нейтралью".

Применение тиристорных коммутаторов со встроенными предохранителями позволит не увеличивать объёмы шкафа УКРМ и уменьшить объём монтажных работ.

Сейчас появились новые модели 2-х и 3-х фазных тиристорных коммутаторов (МТК-26 и МТК-34), имеющих не только быстродействующие встроенные предохранители, но и встроенную схему ускоренного разряда конденсаторов, а также, светодиодный индикатор наличия опасного напряжения на конденсаторной батарее, что позволяет значительно уменьшить габариты и цену конденсаторных установок компенсации реактивной мощности.

Список литературы

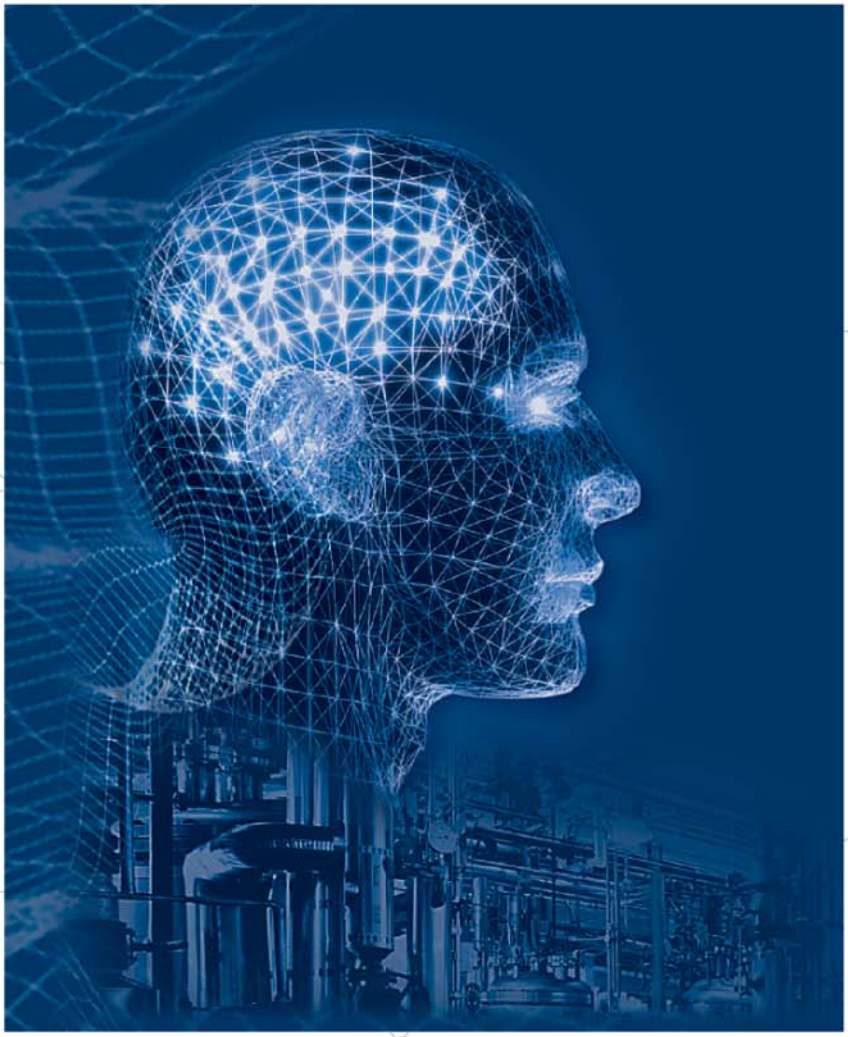
1. *Шишкин С.А.* "Разряд конденсаторных батарей установок компенсации реактивной мощности", Силовая электроника, № 2, 2006. *http://www.power-e.ru/2006_02_50.php*
2. *Шишкин С.А.* "Тиристорные контакторы для коммутации низковольтной емкостной нагрузки", Силовая электроника, № 2, 2005.
3. "*Тиристорные* коммутаторы KATKA и основные проблемы их применения в системах компенсации ", Milan Bleha, KMB systems, s.r.o. *http://ukrm.ru/content/view/50 , http://www.kmb.cz*
4. "*KATKA 20/80* – Operating Manual" *http://www.kmb.cz/index.php/en/component/phocadownload/category/9-power-factor-controllers?download=100:katka-operating-manual*
5. "*Discharge* resistor EW-22", EPCOS AG, 2010, B44066T0022E400.
6. "*Discharge* Reactor ", EPCOS AG, 2004, B44066E9900S001. *http://www.service.epcos.in/manuals/discharge%20reactors.pdf*
7. "*Installation* and maintenance instructions for thyristor modules TSM-HV series" EPCOS AG, 2011.
8. "*CTU-02* Thyristor switching module for fast PF compensation", BMR, – *http://www.bmr-trading.com/en/downloads/manuals/power-factor-correction?download=4:ctu02-user-and-service-manual*
9. "*CTU-03* Thyristor switching module for fast PF compensation", *http://www.bmr-trading.com/en/downloads/manuals/power-factor-correction?download=5:ctu03-user-and-service-manual*
10. "*Thyristor* switch for reactive current compensation. User manual" KBR, EDEBDA0200-2112-1_EN.
11. *Power* Factor Correction. Product Profile 2005. Published by Epcos AG. Ordering No EPC: 26013-7600. Germany. 2005. – 103p.
12. *Power* Factor Correction. Product Profile 2003/2004. Published by Epcos AG. Ordering No EPC: 26011-7600. Germany. 2003. – 87p.
13. *Reactive* Power Controller Prophi. Operating instructions. Janitza electronics GmbH. Dok Nr 1.020.009.a Serie II. Germany. 2003. – 56p.
14. *Thyristor* Module TSM-Series. Published by Epcos AG. Germany. July 2006 – *http://sashthapower.com/pdf/4._Catalog_of_TSM_-_Dynamic_PFC-1.pdf*
15. "*Power* Factor Correction", 01 December 2006, *http://www.powerguru.org/power-factor-correction*
16. *FAQ* "Какие дроссели применяются в УКРМ?" – *http://ukrm.ru/content/view/17/55/*
17. "*Выбор* конденсаторной установки" – *http://forca.ru/stati/podstancii/vybor-kondensatornoy-ustanovki.html*
18. "*Тиристорные* контакторы для коммутации конденсаторных батарей " – *http://old.compensation.com.ua/index.php?option=com_content&task=view&id=27&Itemid=18*

Васин Евгений Николаевич *– главный конструктор ЗАО "МЕАНДР". http://www.meandr.ru*

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

ОБ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ

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

Целью топливно-энергетического комплекса России является создание экономических, организационных и правовых условий, надежного функционирования системы энергоснабжения для обеспечения энергетической безопасности страны, которая определяется возможностью устойчиво снабжать энергетическими ресурсами потребителей внутри страны в странах партнерах. В целях укрепления энергетической безопасности России необходимо разработать и принять на уровне Правительства сбалансированную **энергетическую политику**. Отечественный промышленный потребитель сегодня уже в 1,67 раза платит за покупную электроэнергию больше, чем аналогичный потребитель в США и в 1,3 раза больше, чем европейский предприниматель. А если учесть, что наша промышленность почти в два раза более энергоёмкая, чем у наших конкурентов, то очевидно, что отечественному промпредприятию за электричество приходится платить почти в 4 раза больше. Для сдерживания бесконтрольного роста цен на электроэнергию предложено ряд мероприятий, в том числе изменение системы тарифообразования. Большой интерес по снижению тарифов на электроэнергию и ликвидацию посреднических структур представляет создание в федеральных округах **единых тарифных зон** на основе общей для округа **администрации розничного рынка**. Развитие экономики во многом определяется наличием необходимых энергоресурсов, которых в нашей стране достаточно. При этом работу по повышению эффективности потребления энергии и ее сбережения нельзя назвать удовлетворительной. Поэтому использование возобновляемых источников энергии и обеспечение эффективности и экономичности режима потребления энергоносителей должно стать приоритетным.

Ключевые слова: *энергобезопасность, энергосбережение, единая тарифная зона, возобновляемые источники энергии, эффективное использование энергоресурсов, энергетическая политика, цены на энергоресурсы.*

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ. ЧТО ЭТОМУ СПОСОБСТВУЕТ?

Целый набор мероприятий, работающих в комплексе, будут способствовать снижению антропогенного воздействия на природную среду, сохранению материальных ресурсов и энергии:

1. Возобновляемые источники энергии.
2. Переработка использованных изделий и отходов.
3. Рыночные механизмы поставки ресурсов с учетом ограничений и критериев оптимизации (поставки, сбыт, распределение и потребление).
4. Новые технологии жизнеобеспечения, минимизирующие затраты ресурсов.
5. Системы учета и управления потреблением ресурсов.
6. Системы аудита и менеджмента, мотивирующие ресурсо- и энергосбережение и повышение эффективности их использования.

Глобальный оптимум необходимо формулировать с учетом экологических и социальных факторов, с учетом рыночных механизмов.

Суммарное снижение потребления всех ресурсов приведет к сокращению эмиссии отходов, искусственных веществ, парниковых газов. Повышение эффективности использования ресурсов помимо вышесказанного будет способствовать сокращению объемов изымаемых из природной среды материалов. Нужно иметь в виду, что рано или поздно любое изделие или продукт превращается в отходы, в мусор, который нужно превратить в новые изделия или в безопасный для природы складируемый материал, возможно используемый в будущем, если будут разработаны технологии превращения этого материала в полезные изделия.

Целью топливно-энергетического комплекса России является создание экономических, организационных и правовых условий, надежного функционирования системы энергоснабжения для обеспечения энергетической безопасности страны, которая определяется возможностью устойчиво снабжать энергетическими ресурсами потребителей внутри страны и в странах партнерах [1]. При этом необходимо учитывать, что энергетиче-

ская безопасность зависит как от внутренних проблем, так от внешних геополитических вызовов. Определение основных приоритетов энергетической политики, разработка новых структурных, технологических и технических решений, обеспечивающих устойчивое энергоснабжение России в 21 веке, являются основой ее энергетической безопасности. Отметим также, что одной из причин, снижающих энергетическую безопасность, является высокая энергоемкость ВВП, которая определяется высокой энергоемкостью промышленного производства и жилищно-коммунального хозяйства из-за использования неэффективных устаревших технологий, высокого износа инфраструктуры и систем жизнеобеспечения, практически отсутствия реально работающих программ энергосбережения, незначительного использования нетрадиционной и возобновляемой энергетики, затратного отношения к энергоресурсам в обществе. При этом происходит необоснованный рост цент на энергоресурсы из-за системы принятия тарифов в интересах поставщиков. Так, например, стоимость электроэнергии на оптовом рынке в настоящее время около 3-х центов, а на розничном колеблется от 5,5 до 10-ти центов и эта цена ежегодно растет, опережая инфляцию, тоже можно утверждать и про цены на природный газ. В этой связи, основным направлением обеспечения электроэнергией и природным газом потребителей должно стать: пересмотр системы тарифообразования в интересах экономики в целом; энергосбережение и повышение эффективности всех производств и систем жизнеобеспечения; использование возобновляемого энергетического потенциала и нетрадиционной и малой энергетики.

При этом энергетика России должна быть ориентирована на:

- рост производства и потребления экологически чистых и возобновляемых энергоносителей, чтобы они вместе с использованием потенциала энергосбережения, стали главным источником энергии и способствовали сокращению эмиссии тепличных газов;
- повышение эффективности использования ископаемого углеводородного топлива;
- расширение использования экономических и экологических преимуществ природного газа в качестве основного топлива в среднесрочной перспективе;
- сокращение диспропорций потребления энергии различными социальными группами путем оптимизации энергетических потоков;
- модернизация угольной отрасли, её ресурсно-технологической и перерабатывающей базы;
- повышение безопасности и надежности атомной энергетики, развитие водородной энергетики;
- массовое применение когенерационных технологий в электроэнергетике, обеспечивающих рост К.П.Д. энергоустановок до 80-90 %;
- определение приоритетов в сфере энергетических инфраструктурных проектов, таких как Северный и Южный потоки, энергетические транспортные системы для экспорта энергоносителей в Китай и Азиатско-Тихоокеанский регион.

В целях укрепления энергетической безопасности России необходимо разработать и принять на уровне Правительства сбалансированную **энергетическую политику**, которая должна характеризоваться:

- адаптацией нормативно-правовых актов и методик к рыночным преобразованиям ТЭК, созданием конкурентного энергетического рынка потребителя, а не поставщика;
- социально направленной тарифной политикой, отказом от затратной идеологии определения тарифов, льгот и их монетизацией;
- энергосбережением и повышением эффективности использования энергоресурсов, повсеместной установки современных систем учета и управления энергоресурсов;
- ликвидацией перекрестного субсидирования;
- решением проблем ценообразования, налоговой и финансовой политики государства в ТЭК в интересах экономики в целом;
- структурными преобразованиями в топливно-энергетическом комплексе и в топливно-энергетическом балансе, проведением геологоразведочных работ и освоением новых месторождений;
- поддержка экспортного потенциала ТЭК на рынках Европы и Азиатско-Тихоокеанского региона;
- реструктуризация системы установления тарифов и ликвидацией явного и скрытого монополизма в системах электро- и газоснабжения;

- активизация НИР и ОКР с целью модернизации ТЭК и связанных с ним отраслей и повышение конкурентоспособности отечественных технологий и технических средств;
- создание региональных учебных центров для подготовки персонала способного работать в условиях реформированной энергетики.

К сожалению, правительство иногда принимает не до конца проработанные решения конкретных энергетических проектов, которые подрывают энергетическую безопасность. Так, например, газопровод "Турецкий поток" будет строиться по дну Черного моря от кавказского побережья, но эффективней, по нашему мнению, около половины расстояния пройти по Крыму. При этом будет решена проблема газоснабжения полуострова и отпадет потребность строительства отдельного газопровода через керченский пролив, что даст экономию около 7 млрд рублей.

Или, например, что произошло с реформированием электроэнергетики. Главными задачами реформирования электроэнергетики России, как заявляли её идеологи, были:

- привлечение инвестиций с целью модернизации отрасли;
- снижение темпов роста тарифов на энергию за счет разделения монополии на конкурентную и неконкурентную сферы;
- конкуренция между поставщиками, способствующая снижению тарифов.

Ничего этого в полной мере в результате не произошло, так как процессы реформирования электроэнергетики России оказались не достаточно продуманными. Вместо конкурентных цен было получено маржинальное ценообразование с одномоментным ростом тарифов в среднем в 1,5-2 раза. Реформаторы обещали снизить тарифы в электроэнергетике и привлечь инвестиции. Ни того ни другого не произошло. Фактически был создан монопольный рынок продавца, а не потребителя, как основа любых конкурентных рыночных отношений.

Тарифы на электроэнергию по отрасли превысили в среднем тарифы на 40 % в США и на 10% в ЕС. [2, 3]. Кутовой Г.П. [4] отметил: "*Почему отечественный промышленный потребитель сегодня уже в 1,67 раза платит за покупную электроэнергию больше, чем аналогичный потребитель в США и в 1,3 раза больше, чем европейский предприниматель. А если учесть, что наша промышленность почти в два раза более энергоёмкая чем у наших конкурентов, то очевидно, что отечественному промпредприятию за электричество приходится платить почти в 4 раза больше [5]. Это экономический парадокс для страны-экспортёра топливно-энергетических ресурсов. Объяснение причин этого парадокса лежит в "несовершенстве" государственной ценовой политики*".

Ликвидация самой надежной и эффективной системы в мире, Единой Энергетической системы России, была проведена без поэтапного анализа проводимых реформ, как это прописано в Постановлении Правительства РФ № 526 о реформе в электроэнергетике. В 2001 году во время визита в Региональную энергетическую комиссию штата Калифорния в г. Сакраменто США автору был задан сакраментальный вопрос: "*Зачем вы разрушаете лучшую в мире энергосистему?*". Оценивая ситуацию в электроэнергетике необходимо отметить, что, например, основной причиной аварии в Хакассии был системный кризис в отрасли из-за непрофессионально проведенной реформы электроэнергетики. Реформаторы обещали снизить тарифы в электроэнергетике и привлечь инвестиции. Ни того ни другого не произошло [6]. В этой связи необходимо провести тщательный анализ результатов преобразований в отрасли и восстановить контроль Государства в электроэнергетике, от которого зависит энергетическая безопасность страны.

В тарифном регулировании из-за отсутствия реальной конкуренции и соответствующих рыночных сигналов на ранках электроэнергии и природного газа можно отметить недостатки, которые ведут к неоправданному росту цен на услуги монополистов:

- У поставщиков энергоресурсов нет стимулов к повышению качества и эффективности работы и энергосбережению в связи с нерыночными принципами определения тарифов и монополизмом.
- Работа компаний общего пользования из-за затратного ценообразования и практически закрытости хозяйственной деятельности ведет к завышению затрат на их услуги и неоправданным потерям.
- Естественно монопольные структуры в виде Гарантирующих поставщиков, действующие на розничных рынках электроэнергии, не заинтересованы в снижении цен на покупаемые ими ресурсы, материалы и оборудование, так как связанные с этим затраты находятся в конечной

цене. Аналогично функционирует система ДПМ [3, 4]. Это приводит к ее росту и увеличению общей массы прибыли для монополистов. То же наблюдается и на рынке природного газа.

По нашему мнению для сдерживания бесконтрольного роста цен на электроэнергию необходимо:

1. Ограничить рентабельность поставщиков электроэнергии на оптовом рынке.
2. Разрешить независимым генерирующим компаниям и потребителям заключать договора на поставку электроэнергии, минуя посредников.
3. Создать межрегиональные и региональные администрации розничного рынка электроэнергии для осуществления биржевой торговли с привлечением независимых поставщиков, в том числе и независимых генерирующих компаний, начав с пилотного проекта для отработки норм и правил конкурентного розничного рынка электроэнергии.
4. В случае, если какой-нибудь из поставщиков электроэнергии на розничном рынке будет контролировать более трети рынка, вводить для него регулирование цен.
5. Уточнить правила розничного рынка с учетом запуска АРР – администрации розничного рынка, а также исключить из правил положение о том, что независимые поставщики электроэнергии в регионах обязаны поставлять ее только на оптовый рынок или продавать на розничном рынке через ГП.
6. Скорректировать правила оптового рынка таким образом, чтоб не менее 95 % электроэнергии продавалась по долгосрочным прямым договорам без ограничения срока по договорным ценам с ограниченной рентабельностью, остальная электроэнергия может торговаться на рынке на сутки вперед и на балансирующем рынке на час вперед.
7. Уточнить существующие нормативные документы по регулированию розничного рынка электрической энергии с целью приведения их в соответствие с идеологией рыночных преобразований электроэнергетики России. Рассмотреть вопрос о ликвидации главной монопольной структуры на розничном рынке – Гарантирующего поставщика.
8. Ликвидировать рынок мощности в существующей форме.
9. Реформировать систему тарифообразования на услуги естественных монополий, разработав прозрачную и гласную антикоррупционную процедуру принятия решения. Не должно быть никаких коммерческих тайн для компаний общего пользования, тарифы необходимо принимать гласно, один раз в три года, с возможностью общественности контролировать куда и зачем расходуются средства, собираемые с потребителей. Федеральная служба должна выполнять функции контроля и методического центра, с правом отправлять в отставку не квалифицированных руководителей региональных подразделений, которые в обязательном порядке раз в три года должны подтверждать свою квалификацию в центральной не зависимой квалификационной комиссии.

Рыночной позицией является отмена всех льготных тарифов и предоставление денежной компенсации для оплаты нормированных количеств энергоносителей лицам, которым государство предоставляет преференции за счет жилищных субсидий. Система ступенчатых тарифов для населения, поощряющая энергосбережение, может быть применена, как фактор социальной защиты для лиц с низкими доходами. Возможно также применение ступенчатых энергосберегающих тарифов для промышленных организаций. Большой интерес по снижению тарифов на электроэнергию и ликвидацию посреднических структур представляет создание в федеральных округах **единых тарифных** зон на основе общей для округа **администрации розничного рынка** [7].

Так как энергетическая политика затрагивает интересы всех слоев общества, она должна учитывать краткосрочные и долгосрочные цели государства в политике, экономике, социальном развитии. В краткосрочном плане развития регионам во всех сферах деятельности необходимо каждодневно решать проблемы энергоснабжения. Поставки энергоресурсов в необходимом количестве и номенклатуре обеспечивают работоспособность промышленности и сельского хозяйства, коммунальных служб и инфраструктуры. Использование местной энергетической базы: гидроэнергетического потенциала малых рек, солнца, ветра, биомассы, тепла земли должно стать одним из приоритетов всех региональных властей. При решении всех проблем, связанных с энергетикой, необходимо обеспечить свободный доступ к **нормированным количествам** энергоре-

сурсов всем потребителям с учетом рыночных реформ и социальной защиты семей с низкими доходами.

Необходимо понять, что так называемые дешевые энергоресурсы в среднесрочной перспективе наносят экономике больше вреда, чем пользы. Газовая пауза закончилась, а в обществе нет ясного понимания этого факта. Поэтому разработка новых, не противоречащих рыночным реформам нормативно-правовых актов, реформирование системы налогообложения, корректировка экономической политики в России должны способствовать повышению **энергетической безопасности**. Необходимо создать условия для модернизации ТЭК с целью обеспечения достойного уровня жизни населения с учетом социальной справедливости путем экономии всех ресурсов и сохранения окружающей среды. Энергетическая безопасность, как часть национальной безопасности, определяется способностью ТЭК страны обеспечить устойчивое энергоснабжение потребителей энергоресурсами установленного качества и по доступным ценам. Важным при этом является устойчивость самого энергетического сектора к различным внешним и внутренним кризисным и чрезвычайным воздействиям.

Потребляемая в настоящее время энергия это в основном ископаемое углеводородное топливо, сжигаемое в различных энергетических установках для получения необходимой работы. Кроме этого, огневая энергетика ведет к загрязнению окружающей среды и эмиссии тепличных газов. Так как современная цивилизация требует все больших количеств энергии для своего развития, необходимо в ближайшей перспективе решить глобальную проблему перехода от классических энергоносителей к возобновляемым, ресурсы которых безграничны, а также решить задачу снижения воздействия энергетики на природную среду. Ежегодно на Земле для производства энергии потребляется более 10 млрд тонн нефтяного эквивалента (т.н.э.), 90 % которого производится из углеводородного сырья, из которого около 40 % составляет нефть. Такое потребление ископаемого топлива ведет к недостатку ресурсов в наступившем столетии и является одной из причин глобального потепления (парниковый эффект). Необходимо принять меры, чтобы мировая энергосистема не оказывала значительный экологический урон окружающей среде и при этом обеспечила бы всеобщую потребность в энергии. Различные предложения по уменьшению выбросов тепличных газов основываются на увеличении эффективности использования всех ресурсов, энергосбережении и использовании возобновляемой энергетики. Мировое сообщество адекватно реагирует на создавшуюся ситуацию в энергообеспечении. INFORCE-EUROPE подготовило и опубликовало прогноз развития энергетики и возможных энергетических балансов до 2050 года, который предполагает, что выработка энергии за счет возобновляемых источников в ЕС к 2030 году составит 45 %, а к 2050 году может достичь 100 %. Глобальная смена энергетического курса возможна в ближайшее десятилетие, основой которого будет снижение энергоемкости ВВП за счет энергосбережения и повышения эффективности использования энергоресурсов, а также использования возобновляемых источников энергии. Процесс, как говорится пошел. Можно привести несколько примеров: *Так, например, уже сегодня Датская энергетическая ассоциация отметила, что в 2014 году энергопотребление в стране достигло минимума за последние 42 года и по данным Министерства климата и энергетики Дании, в настоящий момент в Дании около 43 % электроэнергии обеспечивается за счет ветроэнергетики [8], а Китай предполагает сделать возобновляемую энергетику базой своей экономики [9]. В Германии 9 июня 2014 года в национальную энергосеть поступило 23,1 ГВтч энергии от фотоэлементов, что составило 50,6 % суточного потребления, сообщил Институт систем солнечной энергии общества Фраунгофера (Fraunhofer ISE), а между 13:00 и 14:00 часами 6 июня со всех фотоэлементов в стране была снята мощность 24,24 ГВт, а за всю неделю 2-8 июня – 1,26 ТВтч [10]. По данным ITE к 2040 солнечная энергетика станет основным источником электроэнергии в мире. За последние 10 лет установленная мощность солнечных электростанций в мире увеличилась в 40 раз и превысила величину 140 ГВт, а установленная мощность ветроэлектрических станций превысило 300 ГВт.* Это кардинально меняет системы производства и поставки энергии в обозримой перспективе. Однако потребуется значительные инвестиции и наличие политической воли у руководства стран мира. Можно соглашаться или нет с таким прогнозом, но ясно одно: эра углеводородов к середине столетия может кончиться. После этого природный газ и нефть перестанут пользоваться спросом на энергетическом рынке. Так, например, в Израиле принята программа

перехода автотранспорта на электрический привод, с тем расчетом, чтобы за несколько лет за счет развития солнечной энергетики сократить импорт нефти вдвое. Как заявил газете Financial Times президент страны Симон Перес: "*Через 10 лет нефть вообще не будет нам нужна*". К стати, в условиях отдельных регионов Россия может использовать подобные решения, например, для района Сочи. Поэтому этот факт необходимо учитывать при составлении прогнозов развития экономики России. На данный момент, согласно оценкам Эксон Мобил, мировые извлекаемые запасы нефти, которая может быть добыта традиционным способом, составляют 450 млрд тонн, что сопоставимо с последней оценкой Геологической Службы США. Если же мы прибавим оцениваемые "пограничные" ресурсы, такие как тяжелая нефть и битумные сланцы, то общие объемы превысят 575 млрд тонн. По мере постоянного совершенствования технологий вполне вероятно изменение данной оценки в сторону увеличения, поскольку до настоящего времени в мире было добыто всего около 140 млрд тонн добываемой традиционным способом нефти. По большинству экспертных оценок имеющиеся ресурсы достаточны для удовлетворения растущего спроса на нефть до 2030 г. В течение следующих пяти лет будет использовано больше половины всей ископаемой нефти Земли, пригодной для потребления. Если бы уровень потребления нефти оставался постоянным (24 миллиарда баррелей нефти в год), то мы исчерпали бы нефть в 2040 году. Но потребление увеличивается примерно на 2 % в год. Ясно, что спрос на нефть превысит предложение задолго до 2040 года. В некоторой временной точке между 2010 и 2025 годами добыча нефти достигнет своего пика, а затем неизбежно наступит спад. Это стало мощным стимулом для стран "организации экономического сотрудничества и развития" для разработки и реализации программ энергосбережения и перехода к альтернативной энергетике, основанной на возобновляемых источниках. К сожалению, в России эта проблематика находится вне центра внимания официальных структур. Многие специалисты указывают на исчерпаимость в обозримой перспективе основных источников нефти в России и переходу страны от экспорта нефти к ее импорту к середине 20-ых годов этого столетия. Несмотря на это, продолжается ничем не обоснованный рост ее добычи. Причем половина получаемого объема идет на экспорт. Объем добычи нефти в России в 2014 году составит 524,8 млн тонн, газа – 668 млрд м^3. Об этом сообщает ИТАР-ТАСС, экспорт нефти, по оценке МЭР РФ, в 2014 составит 230 млн тонн [11]. Получаемые средства от экспорта нефти не используются для развития инфраструктуры и диверсификации экономики нашей страны связанной с переходом от сырьевой к инновационной, в том числе за счет энергосбережения и применения ВИЭ. Вместо этого средства аккумулируются в обесценивающихся валютных фондах, которые работают на экономики зарубежных стран, в частности таких развитых стран как США. С этим можно было бы согласиться, если бы крупнейшие российские компании не привлекали средства для своего развития на западных рынках в объемах, сравнимых со стабилизационным фондом, под проценты, в разы превышающие доход от его размещения. Отметим, что совокупный объем Резервного фонда на 1 января 2015 г. составил 4 трлн 945,49 млрд руб. ($87,91 млрд) *http://www.minfin.ru/ru/reservefund*, Фонда национального благосостояния (ФНБ) – 4 трлн 388,09 млрд руб. ($78 млрд), говорится в сообщении Минфина РФ [12]. При этом консолидированный внешний долг России по итогам 2014 года составил 599,5 млрд долларов. Долг органов госуправления 41,5 млрда долларов, долги бывшего СССР 1,77 млрд, ЦБ должен 10,4 млрд, банки – 171,1 млрд, организации реального сектора 374,73 .

Возникает вопрос: разве международные заемные средства вливаясь в экономику страны не влияют на инфляционные процессы или их деньги имеют другой запах? Не лучше ли, раз страна не нуждается в дополнительных финансах, сохранить дорожающие природные ресурсы в виде природного газа и нефти в самом надежном банке – в недрах и, тем самым, способствовать росту конкурентоспособности России в будущем.

Как известно, развитие экономики во многом определяется наличием необходимых энергоресурсов, которых в нашей стране достаточно. При этом работу по повышению эффективности потребления энергии и ее сбережения нельзя назвать удовлетворительной. Поэтому обеспечение эффективности и экономичности режима потребления энергоносителей должно стать приоритетным. Основой энергосберегающей политики может стать следующее:

- Реализация разработанных программ энергосбережения.

- Оптимизация системы финансирования энергосбережения для активизации работ по повышению эффективности использования энергии.
- Обеспечение учета потребления энергоресурсов во всех сферах экономики.
- Установление условий применения экономических санкций и административной ответственности за нерациональное использование энергоресурсов и поощрений за повышение эффективности их использования.

Энергосбережение должно превратиться в решающий фактор улучшения жизни в стране, способствовать решению экономических задач и удовлетворению спроса на энергетические ресурсы по мере ожидаемого подъема экономики [13]. Цены и налоговая политика являются основной реализации энергетической стратегии. Эта политика определяет инвестиционную составляющую энергетических компаний и их доходы.

К сожалению ни население, ни бизнес – сообщество, ни власть не обращают серьезного внимания на это. По видимому такой подход основан на уверенности в том, что Россия имеет огромные запасы и нет особой нужды их экономить, а также заниматься повышением эффективности использования энергоресурсов и переходу к альтернативной энергетике. К сожалению, больше всего бюджетных средств поступает в те отрасли производства энергии, которые наиболее опасны для окружающей среды и оказывают вредное воздействие на здоровье людей. Так, к примеру, производство энергии на атомных станциях финансируется в основном из бюджета. Технологии, основанные на использовании возобновляемых источников энергии, практически не имеющих побочных пагубных эффектов, менее всего поддерживаются бюджетными средствами. Такие направления, как солнечная энергетика, использование тепла земли, энергосбережение, имеют незначительную финансовую поддержку. Существующее положение дел не может не удивлять, поскольку именно применение возобновляемых источников энергии и энергосбережение могут существенно помочь в решении современных энергетических проблем. Указанное подтверждается многочисленными аналитическими материалами и статистикой. Российской энергетической политике, чтоб преодолеть зависимость от устаревших решений, нужен инновационный нестандартный подход для срочного развития экологически чистой возобновляемой энергетики в стране и энергосбережению. Энергетика должна оцениваться не только валовыми показателями роста, но и снижением энергоемкости товаров и услуг. Пока же энергетика действует в системе затратных ценностей, сжигая невосполнимые запасы первичных энергоносителей.

Как известно, основным приоритетом общества является повышение жизненного уровня народа, который во многом зависит, как указывал Генри Форд, от сокращения перетаскивания мертвых грузов, то есть бессмысленного расходования энергоресурсов, которые с каждым годом становятся все дороже. На этом должна основываться концепция энергетической безопасности и реализующая ее энергетическая политика. Учитывая высокую стоимость строительства новых генерирующих мощностей и исчерпаемость углеводородного энергетического сырья, основное внимание необходимо обратить на использование нетрадиционной альтернативной возобновляемой энергетики, повышение эффективности использования энергоресурсов и энергосбережение. Финансирование энергосберегающих мероприятий, при котором затраты компенсируются стоимостью сэкономленных энергоресурсов, сегодня является одним из наиболее целесообразных направлений развития энергетики.

Зачем идти на север и в море, когда источник энергии в наших руках! В среднесрочной перспективе повышение эффективности использования энергии и применение возобновляемых источников, а также сбережение ресурсов и энергии обеспечит высокую конкурентоспособность России и обеспечит ее энергетическую безопасность. В странах с развитой рыночной экономикой это уже давно и многократно доказанный факт, это повседневная практика деловой и общественной жизни, этому давно учат в школах и колледжах. Чего же мы ждем?

Список литературы

1. *Хузмиев И.К.* К вопросу об энергетической безопасности России, Труды ВЭО РФ, том 158, 2012, с. 131-138.
2. *Нигматулин Б.И.* "О причинах роста тарифов на электроэнергию", журнал "Энергия", М., № 1, 2012 г.
3. *Сабирзанов А.Я.* Итоги реформирования электроэнергетики России. Академия энергетики, № 4 [60], 2014, ООО Издательский дом "ПрезидентНева", с. 4-11.
4. *Кутовой Г.П.* О торговых отношениях в электроэнергетике и предложениях к ценовой политике, ИНП РАН Москва, 2014, с. 64.
5. *Кутовой Г.П.* "По уму всё-таки не получилось", Журнал "Российская Федерация сегодня", М., Изд-во ФС – Парламента РФ, № 5, 2011 г.
6. *Хузмиев И.К., Анисимов С.П.* Некоторые проблемы розничного рынка электроэнергии, "Экономика и финансы электроэнергетики", №9 (сентябрь). М., 2008 г., с. 171-176.
7. *Хузмиев И.К., Анисимов А.П., Гассиева О.И.* О создании единой тарифной зоны в Северо-Кавказском федеральном округе, Научные труды ВЭО (Северо-Осетинское отделение), Специальный выпуск в честь 250-летия со дня рождения Екатерины II и 230-летия присоединения Осетии к России, 2009, с. 39-48.
8. *http://www.cleandex.ru/news/2015/04/10/energopotreblenie_danii_v_2014_godu_dostiglo_42letnego_minimuma?from_dop_mat=dr_publ-1*
9. *http://www.cleandex.ru/articles/2015/04/20/kitai_prigotovilsya_k_otkazu_ot_uglevodorodov?utm_source=site_mail&utm_medium=email_letter*
10. *http://www.nanonewsnet.ru/articles/2014/novyi-rekord-germanii-506-energii-za-sutki-polucheno-ot-solnechnykh-batarei*
11. *http://www.dp.ru/a/2014/05/16/V_2014_godu_obem_dobichi/,http://www.oilru.com/*
12. *http://www.minfin.ru/ru/nationalwealthfund/*
13. *Хузмиев И.К., Москаленко И.В.* Энергосбережение – основа развития Владикавказ, Изд-во "Мавр", 2008 г., с.238.

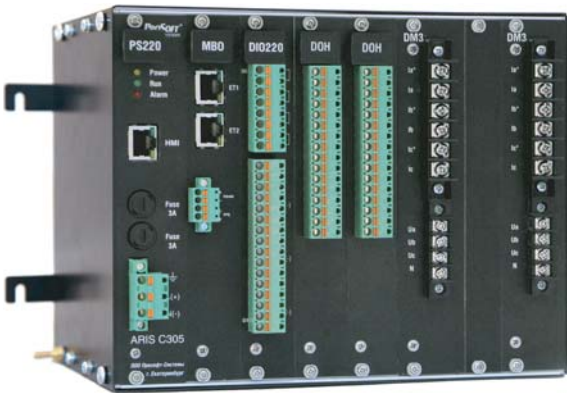
Хузмиев Измаил Каурбекович *– доктор техн. наук, доктор эконом. наук, профессор кафедры "Информационных технологий в экономике" СКГМИ, научный руководитель международного инновационного центра "Устойчивое развитие горных территорий".*

PROSOFT® SYSTEMS

ARIS C304/C305

Контроллеры автоматизации ячеек 6–35кВ

Предназначены для комплексного мониторинга и управления основным оборудованием ячеек 6–35кВ.



I место на выставке «Электрические сети России-2014»

IEC 61850

Основные функции

- Учёт электрической энергии
- Ввод дискретных сигналов и команд управления 24 В пост. тока или 220 В пост./перем. тока
- Прямой ввод сигналов с измерительных ТТ/ТН
- Выдача команд телеуправления и оперативной блокировки
- Обмен данными и командами в цифровых протоколах передачи данных со смежными устройствами (МП РЗА и др.)
- Присвоение меток времени с точностью 1 мс

Отличительные особенности

- Работа в автономном режиме и в составе автоматизированных информационно-измерительных систем
- Поддержка различных протоколов обмена данными: МЭК 61850-8-1 (GOOSE/MMS), МЭК 60870-5-101/104/103, Modbus ASCII/RTU/TCP, CRQ и др.
- Поддержка протокола резервирования PRP
- Наличие порта Ethernet для выносного ИЧМ и порта RS-485
- Диапазон рабочих температур от -40 до +55°C

Инженерная компания ООО«Прософт-Системы»
г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194а,
www.prosoftsystems.ru

Тел: +7 (343) 3-565-111
Факс: +7 (343) 3-100-106
info@prosoftsystems.ru

Management System ISO 9001 DEKRA Certified

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБЪЕКТОВ СОЛНЕЧНОЙ ГЕНЕРАЦИИ НА БАЗЕ ПТК «ARIS»

ООО “Прософт–Системы”

В статье рассматриваются особенности создания системы АСУ ТП Сакмарской солнечной электростанции на базе программно-технического комплекса “ARIS” производства компании “Прософт-Системы”.

Ключевые слова: *АСУ ТП, ССПИ, контроллер ячейки, контроллер присоединения, МЭК 61850.*

Что нужно для надежного функционирования солнечных электростанций? Безоблачный небосвод и технически совершенные системы РЗиА, АСУ ТП и учета. На типовых подстанциях автоматизации подвергается единственная – электрическая – часть, однако в отношении солнечных электростанций (СЭС) дела обстоят иначе.

Поговорим об этом на примере конкретного представителя солнечной энергетики – Сакмарской СЭС. Функции, возлагаемые на систему АСУ ТП, расширяются, и тривиальный контроль и управление силовым оборудованием осложняется необходимостью автоматизации фотоэлектрической части (ФЭЧ), а ФЭЧ, где происходит основной процесс преобразования солнечной энергии в электрическую, – никак иначе – сердце СЭС.

Решение данной ответственной задачи легло на плечи специалистов инженерной компании “Прософт-Системы” и инновационной отечественной разработки программно-технического комплекса “ARIS”.

ОБЪЕКТ

“Сакмарская солнечная фотоэлектрическая станция им. А.А. Влазнева”, расположенная в городе Орске Оренбургской области, является самой крупной СЭС в России, установленной мощностью 25 МВт.

Объект включает в себя ОРУ 110 кВ с двумя отходящими линиями и КРУ 10 кВ, объединенными трансформатором 40 МВт с расщепленной обмоткой НН. По линиям 110 кВ энергия будет передаваться в ЕЭС, а КРУ 10 кВ служит для “сбора” энергии от ФЭЧ.

Важно отметить, что на строительство и запуск объекта отведено 6 месяцев.

АСУ ТП

Гибкость ПТК “ARIS” производства “Прософт-Системы” позволяет решить проблему сложности автоматизации СЭС использованием иерархического подхода и современных технологий, в частности МЭК 61850 (GOOSE и MMS).

Общая архитектура АСУ ТП приведена на рис. 1.

Возведение архитектуры начинается с автоматизации электрической части инверторных установок, преобразующих постоянный ток от ФЭЧ в переменный.

Для интеграции ФЭЧ в общую систему АСУ ТП было принято решение установить контроллеры ARIS C305 в ячейки 6 кВ инверторных установок с целью контроля, управления и передачи данных наверх.

Контроллеры модификаций ARIS C304 и ARIS C305, разработанные в 2014 году, предназначены для комплексного мониторинга и управления основным оборудованием ячеек 6-35 кВ. Это уникальные, не имеющие аналогов, модульные устройства, которые совмещают в себе функции сразу нескольких приборов: измерительного преобразователя, контроллера ввода-вывода, шлюза, счетчика и прибора качества электроэнергии. Между собой и другими устройствами автоматизации контроллеры ARIS C304 и ARIS C305 общаются посредством GOOSE-сообщений согласно стандарту МЭК 61850, что существенно сокращает объем кабельных линий.

ПОДНИМАЕМСЯ ВЫШЕ

Автоматизация трансформатора, соединяющего воедино ОРУ и КРУ, – задача наиболее

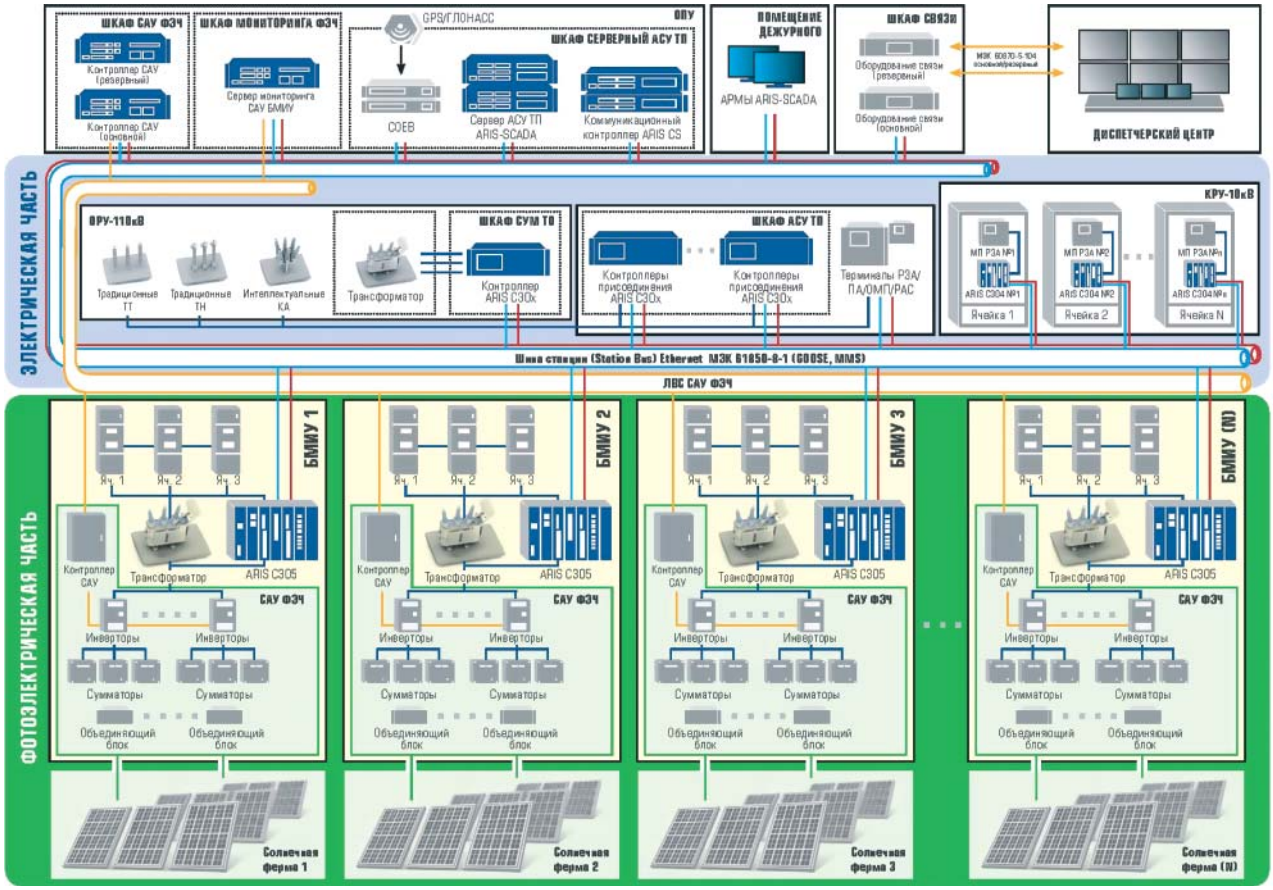


Рис. 1. Архитектура АСУ ТП Сакмарской СЭС

важная, тем более что, он не резервируется, а схема выдачи мощности предполагает последующую модернизацию.

Сакмарская СЭС стала первым энергообъектом, где на базе оборудования производства "Прософт-Системы" создана

Рис. 2. Шкаф СУМТО на ОРУ 110 кВ Сакмарской СЭС

система мониторинга и диагностики трансформаторного оборудования (СУМТО). В качестве центрального устройства СУМТО применяется контроллер присоединения ARIS C303.

Шкаф СУМТО с контроллером ARIS C303 установлен на ОРУ 110 кВ в непосредственной близости от силового трансформатора (рис. 2). При уличном расположении шкафного оборудования необходимо было учесть несколько факторов. Во-первых, уровень электромагнитных помех на ОРУ значительно выше, чем на общеподстанционном пункте управления (ОПУ). Во-вторых, оборудованию приходится работать в жестких климатических условиях, в том числе при резких перепадах температур. Контроллеры ARIS C303 полностью соответствуют предъявленным требованиям, успешно функционируют в условиях сильных промышленных помех и при температуре от –40 до +55 °С.

В составе системы СУМТО контроллер ARIS C303 в непрерывном режиме измеряет, регистрирует и обрабатывает основные па-

раметры трансформаторного оборудования, а именно:

- контролирует действующие значения токов и напряжениий;
- ведет учет активной, реактивной мощностей, полной мощности и cos φ;
- контролирует температуру верхних и нижних слоев масла и температуру обмотки;
- регистрирует температуру окружающей среды;
- контролирует токи проводимости, tg δ и емкость изоляции высоковольтных вводов 110 кВ согласно ГОСТ 20074-83, ГОСТ 10693-81;
- контролирует допустимые кратковременные повышения напряжения на стороне ВН согласно ГОСТ 1516.3-96.

Система СУМТО интегрирована в систему АСУ ТП и позволяет выполнять контроль с формированием экспертных оценок и прогнозов технического состояния оборудования на основе расчетных моделей в режиме реального времени и сохранением результатов расчетов в базе данных, а именно:

- контролирует допустимые систематические и аварийные перегрузки согласно ГОСТ 14209-97;
- контролирует температуру наиболее нагретой точки обмотки согласно ГОСТ 14209-97, МЭК 60076-7.2005;
- контролирует старение изоляции обмоток согласно ГОСТ 14209-97;
- выполняет расчет нагрузочной способности трансформаторного оборудования согласно ГОСТ 14209-97.

Система СУМТО осуществляет непрерывную самодиагностику и посредством контроллера ARIS C303 формирует сигналы предупредительной и аварийной сигнализации по всем контролируемым параметрам. Вся информация передается в АСУ ТП станции.

Контроллеры ARIS C303 применяются также в качестве центральных устройств, выполняющих функции мониторинга и управления оборудованием присоединений 110 кВ Сакмарской СЭС. С их помощью регистрируется дискретная информация, измеряются и обрабатываются электрические параметры, выдаются команды управления и реализуется оперативная блокировка коммутационных аппаратов.

СОБСТВЕННЫЕ НУЖДЫ

В ячейках КРУ 10 кВ, предназначенного для подачи напряжения на собственные нужды станции, установлены контроллеры ARIS C304 (рис. 3). Они реализуют функции измерительного преобразователя, модулей ввода-вывода телемеханики, обеспечивают интеграцию устройств РЗА, а также выполняют технический учет электроэнергии.

Рис. 3. Контроллер ARIS C304 в ячейке КРУ 10 кВ Сакмарской СЭС

Посредством протокола МЭК 61850-8-1 (GOOSE и MMS) контроллеры ARIS C303 и C304 передают собранные данные на верхний уровень.

SCADA – ВСЕМУ ГОЛОВА

Все сигналы от системы СУМТО, присоединений 110 кВ (ARIS C303), ячеек 10 кВ (ARIS C304/C305) и дополнительных устройств, а также смежных систем (РЗА, РАС, ОМП и т.д.) собираются и концентрируются на коммуникационном контроллере ARIS CS. Сведение всех сигналов от совершенно разных систем к одному устройству становится возможным благодаря функциям конвертации протоколов связи. Все полученные и обработанные данные перенаправляются в диспетчерский центр посредством протокола МЭК 60870-5-104.

"ARIS-SCADA" – программно-техническое средство, обладающее достаточной гибкостью, требуемой в проекте такого типа, позволило реализовать полноценный верхний уровень АСУ ТП.

Система "ARIS-SCADA" предназначена для организации человеко-машинного интерфейса оперативного персонала станции и обеспечения функционирования в реальном времени программно-технических средств всего комплекса АСУ ТП в целом.

Программное обеспечение системы делится на две подсистемы: ПО сервер и ПО АРМ. Серверная часть отвечает за сбор, обработку и хранение данных о состоянии технологического объекта, а также за хранение и доступ к базам данных, необходимых для работы персонала управления энергосистемой. ПО АРМ оснащается средствами визуального отображения телеметрии и баз данных. АРМ оперативного персонала (АРМ ОП) является основным рабочим местом дежурного и обеспечивает с помощью программного пакета SCADA-системы выполнение всех базовых функций в части контроля и управления электротехническим оборудованием станции.

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД

В ходе работы компании "Прософт-Системы" было произведено объединение различных средств автоматизации в общую информационную и управляющую систему, обеспечивающую надежную и бесперебойную работу станции. В числе интегрируемых устройств: 30 терминалов РЗА, 2 шкафа РАС, контроллеры СУМТО, ЩСН и ЩПТ. Также в АСУ ТП Сакмарской СЭС интегрированы такие автономные системы, как система технических средств безопасности, АИИСКУЭ, САУ дизель-генератором и САУ инверторных установок.

Все это было реализовано на базе одного программно-технического комплекса "ARIS".

Создание надежной, взаимодействующей и гибкой системы технических устройств серии ARIS C30x и программного обеспечения "ARIS-SCADA", представленной для использования в виде мощного инструмента ПТК "ARIS", позволяет компании "Прософт-Системы" комплексно подходить к решению задач автоматизации технологических процессов любых объектов энергетической отрасли (не)традиционных (под)станций.

Процесс создания полноценной системы АСУ ТП Сакмарской СЭС, включая проектирование, затем изготовление оборудования в новом производственном комплексе, поставку на объект, пуско-наладку и сдачу в эксплуатацию, был проведен компанией "Прософт-Системы" под ключ. Обучение обслуживающего персонала подстанции рассматривается как неотъемлемая часть работы по проекту, так как современное оборудование требует квалифицированных специалистов.

Создание единой АСУ ТП Сакмарской СЭС на базе современных аппаратно-программных средств, входящих в состав ПТК "ARIS", позволяет качественно и эффективно контролировать и управлять всем электротехническим оборудованием станции. Данный проект открывает перспективы по внедрению ПТК "ARIS" не только в сфере традиционной генерации, но и на энергообъектах, использующих возобновляемые источники энергии.

ООО "Прософт-Системы". *620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194А.*
Телефон +7 (343) 356-51-11. Факс +7 (343) 310-01-06.
E-mail: info@prosoftsystems.ru http://www.prosoftsystems.ru, прософт-системы.рф

НОВОСТИ

НОВЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ ЛИНЕЙКИ Productivity – Productivity2000

ООО "ПЛКСистемы", представляет новинку – компактные высокопроизводительные программируемые контроллеры автоматизации Productivity2000.

Контроллеры Productivity2000 – результат многолетнего опыта создания и продвижения программируемых логических контроллеров для нужд автоматизации. Взяв из старшей серии Productivity3000 все самое лучшее – высокую производительность, широкий спектр коммуникационных возможностей, горячую замену модулей, автоопределение подключенного оборудования, бесплатное программное обеспечение – Productivity2000 предложил своим пользователям OLED дисплеи состояния процессора и аналоговых модулей, уменьшенный форм-фактор и высокую экономическую эффективность.

Основные характеристики Productivity2000:

- Высокопроизводительный процессор с большим объемом памяти (50 Мб), быстрым временем сканирования (500 мкс), 5 коммуникационными портами, поддерживающими USB, Ethernet и последовательные устройства, встроенным OLED дисплеем и слотом под карту Micro SD.
- Полная линейка из 29 аналоговых, дискретных и специальных модулей ввода/вывода.
- Поддержка до 240 локальных точек ввода/вывода.
- Нет ограничений на места установки модулей. Горячая замена модулей.
- Индикаторы состояния на всех модулях дискретного ввода/вывода и OLED дисплеи на модулях аналогового ввода/вывода.
- Совместимость с системой быстрого подключения ZIPLink.
- Бесплатный пакет программирования ProductivitySuite.

http://www.plcsystems.ru

24–27 НОЯБРЯ 2015
КРАСНОЯРСК

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
ЭНЕРГЕТИКА. ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА
ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ
АВТОМАТИЗАЦИЯ. ПРИБОРОСТРОЕНИЕ
СВЕТОТЕХНИКА

В программе:

- VI Сибирский энергетический форум
- круглые столы, семинары, презентации от ведущих предприятий России

ИТОГИ ВЫСТАВКИ – 2014:

- 5064 посетителя, из них 2789 – специалисты отрасли
- 96 компаний-участниц из разных городов и регионов России

0+

Организатор:
ВК «Красноярская ярмарка»

Официальная поддержка:

Генеральный информационный партнер:
Сибирский энергетик

Информационный партнер:
Автоматизация & IT в энергетике

МВДЦ «Сибирь»
ул. Авиаторов, 19
Тел.: (391) 22-88-612
22-88-401, 22–88–603
oksana_m@krasfair.ru
www.krasfair.ru

IDES
SIBERIA

6-9 октября 2015
Россия, Новосибирск

Место проведения:
МВК «Новосибирск Экспоцентр»

Международная выставка оборудования и технологий для городской коммунально-инженерной инфраструктуры

Тематические разделы:

- Теплогазоснабжение
- Водоснабжение и водоотведение
- Переработка твердых бытовых отходов

www.ides-sib.ru

При содействии:

Организатор **ITE Сибирь**
Россия, Новосибирск | +7 (383) 363-00-63 | IDES@sibfair.ru

Ямало-Ненецкий автономный округ

г. Новый Уренгой

Деловой центр "ЯМАЛ", ул. Юбилейная, 5

22 - 23 октября 2015 г.

Межрегиональные специализированные выставки

ВЫСТАВКА
Строительство. Энергетика. ЖКХ. Новые технологии - Крайнему Северу 2015

СТРОИТЕЛЬСТВО. ЭНЕРГЕТИКА. ЖКХ. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ - КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

ВЫСТАВКА
Спецтехника. Безопасность. Связь - Крайнему Северу 2015

СПЕЦТЕХНИКА. БЕЗОПАСНОСТЬ. СВЯЗЬ - КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

Организаторы: Администрация г.Новый Уренгой, НО "Новоуренгойский фонд развития предпринимательства", выставочная компания "СибЭкспоСервис-Н" (г. Новосибирск)

СИБЭКСПОСЕРВИС-Н

SIBExpoService

(383) 335-63-50 (многоканальный)
E-mail: ses@avmail.ru www.ses.net.ru

Институту систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН 55 лет

ДОРОГИЕ КОЛЛЕГИ И ДРУЗЬЯ!

Редколлегия и редакция научно-производственного журнала "Автоматизация и IT в энергетике" сердечно поздравляет славный коллектив Института систем энергетики им. Л.А. Мелентьева с 55-летним юбилеем!

Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН (ИСЭМ СО РАН) организован как Сибирский энергетический институт постановлением Президиума АН СССР от 19.08.1960 № 814 на основании распоряжения Совета Министров РСФСР от 03.08.1960 № 4908-р. Учреждение переименовано в Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения РАН постановлением Президиума РАН от 26.12.1997 № 215. Институт обязан своим созданием идее комплексного изучения энергетики, выдвинутой выдающимся ученым-энергетиком – академиком Львом Александровичем Мелентьевым. Он был организатором и первым директором СЭИ СО АН СССР. С 1973 года Институт возглавляли выдающиеся ученые: академик Ю. Руденко, член-корреспондент РАН А. Меренков, в настоящее время Институт возглавляет член-корреспондент РАН Н. Воропай.

Институту утверждены следующие основные направления научной деятельности: теория создания энергетических систем, комплексов и установок и управление ими, а также разработка научных основ и механизмов реализации энергетической политики России и её регионов.

ИСЭМ имеет развитые контакты с различными организациями России, стран СНГ и Европы, Японии, Китая, Республики Корея, Монголии, Вьетнама, США и фактически является одним из центров системных энергетических исследований не только в России, но и в мире. За годы работы в институте сложился активный, работоспособный коллектив, треть коллектива составляют молодые сотрудники. Вашему коллективу единомышленников по плечу решение любых сложных комплексных проблем развития и функционирования современных и будущих систем энергетики.

В трудные годы "перестройки" Институт сумел выстоять и занял достойное место в ряду научных учреждений Сибирского отделения РАН. И это, прежде всего, благодаря беспокойному, ищущему, творческому коллективу ученых-единомышленников, благодаря "духу СЭИ".

Дорогие коллеги! Отмечая юбилей Института, мы выражаем уверенность, что решение многих актуальных задач, включая задачи внедрения современных информационных технологий в энергетику, по плечу вашему замечательному коллективу. От всей души желаем всем сотрудникам Института еще больших творческих удач, достойно следовать сложившимся добрым традициям вашего института и высоко нести знамя Российской науки.

Крепкого всем вам здоровья, личного благополучия и успехов в работе!

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

27-30 октября

Генеральный спонсор
ОАО «БЭСК»

Российский Энергетический Форум

«Эффективная энергетика»

Уфа 2015

Международная выставка
«Энергетика БРИКС и ШОС»

XXI специализированная выставка
«Энергосбережение. Светотехника. Кабель»

Организаторы
Правительство Республики Башкортостан
Министерство промышленности и инновационной политики РБ
Башкирская выставочная компания

Поддержка
Министерство энергетики Российской Федерации
Государственная Дума Федерального Собрания РФ
Торгово-промышленная палата Российской Федерации
Торгово-промышленная палата Республики Башкортостан
ООО «Башкирская генерирующая компания»

БВК
БАШКИРСКАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ

КОНТАКТЫ: г. Уфа, ул. Менделеева, 158,
тел./факс: (347) 246-41-86, 246-41-77
E-mail: energo@bvkexpo.ru, www.energobvk.ru
www.bvkexpo.ru

Место проведения:
ВДНХ ЭКСПО
ул. Менделеева, 158

РОССЕТИ

ЭКСПОЦЕНТР
МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ И КОНГРЕССЫ
МОСКВА

RUGRIDS-ELECTRO

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ

20-23 ОКТЯБРЯ 2015

ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР», ПАВИЛЬОНЫ №2, №8
МОСКВА, КРАСНОПРЕСНЕНСКАЯ НАБ., 14

RUGRIDS-ELECTRO.RU | 8-800-555-19-57 | #RUGRIDSELECTRO

Генеральный партнёр: ОАО ЭНЕРГОСТРОЙ МН

При поддержке: Торгово-промышленная палата Российской Федерации. В интересах бизнеса, во благо России; Министерство энергетики Российской Федерации

Официальные партнеры: ЭНЕРГОМЕРА; SAP; HITACHI Inspire the Next

Партнеры: Schneider Electric; ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК

Партнер потока: tecon

ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО–ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МЕТОДОВ, СРЕДСТВ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ИСПЫТАНИЙ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЗДЕЛИЙ АВИАЦИОННОЙ И РАКЕТНО–КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ»

С 27 по 28 октября 2015 года в Москве, в конференц-зале №3 МВЦ "Крокус Экспо" при организационной поддержке Министерства промышленности и торговли РФ, Росстандарта и Федерального космического агентства состоится Всероссийская научно-техническая конференция "Современное состояние методов, средств и метрологического обеспечения экспериментальных исследований, испытаний и эксплуатации изделий авиационной и ракетно-космической техники". Представлен проект программы конференции.

В современных условиях (условиях санкций, нестабильности рубля) предприятия авиационной и ракетно-космической промышленности нуждаются в политике импортозамещения, а также в разработке и внедрении новых технологий. Перед производителями продукции РКТ и авиационной техники, а также поставщиками оборудования открываются как новые возможности, так и новые вызовы. Как воспользоваться этими возможностями? Как устоять перед трудностями? Где найти ресурсы для наращивания производства, на какие производственные технологии сделать ставку? Как использовать наиболее оптимально имеющийся научно-технический потенциал? На Пленарном заседании речь также пойдёт о востребованном на рынке оборудовании, о перспективах развития современных авиационных и ракетно-космических технологий и требуемого оборудования, о производственных возможностях предприятий.

На пленарном заседании планируются выступления:

- *"Потребности авиастроительного комплекса в контрольно – измерительном и испытательном оборудовании"* (тема уточняется).
  Богинский А.И. – заместитель Министра промышленности и торговли Российской Федерации (по согласованию),
  Чернышев С.Л. – и.о. Генерального директора ФГУП "ЦАГИ", член-корреспондент РАН (по согласованию),
  Голубев С.С. – заместитель Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, канд. техн. наук, Представитель Федерального космического агентства (по согласованию).
- *"Роль инженерного образования в развитии авиационной промышленности"*.
  Бойцов Б.В. – первый вице-президент МОО "Академия проблем качества", заведующий кафедрой 104 "Технологическое проектирование и управление качеством" НИУ МАИ, докт. техн. наук.
- *"Поверка и калибровка как элементы системы метрологического обеспечения производства"*.
  Исаев Л.К. – заместитель директора по научной работе, ФГУП "ВНИИМС", почётный член Международного Комитета законодательной метрологии, докт. техн. наук, профессор.

СЕКЦИИ КОНФЕРЕНЦИИ

Секция № 1: ***Методы и средства измерений, испытаний и эксплуатации изделий в авиационной и космической промышленности.***

Модератор: **Минеев Б.И.** – главный метролог ФГУП "ЦИАМ им. П.И. Баранова", канд. физ.-мат. наук.

Планируются выступления:

- *"Современные технологии оптимизации стендовой отработки энергетических установок и систем"*.
  Ковалёв В.И. – начальник отдела системной интеграции и информатизации испытаний, ОАО "НПО Энергомаш им. академика В.П. Глушко", канд. техн. наук.
- *"Особенности аттестации стендового испытательного оборудования для технического обслуживания и ремонта вертолетов Ми-8, Ми-17 и их модификаций"*.
  Богоявленский А.А. – главный метролог ФГУП ГосНИИ ГА, член-корреспондент Метрологической Академии, канд. техн. наук.
- *"Метрологическое обеспечение создания, испытаний новых материалов для авиационной и космической техники, аттестация референтных методик измерений"*.
  Муравская Н.П. – заместитель директора по качеству ФГУП "ВНИИОФИ", докт. техн. наук, доцент.

- *“Перспективные методы и средства определения динамических характеристик материалов и конструкций”.*
  Смотров А.В. – главный инженер комплекса прочности ЛА ФГУП “ЦАГИ”, канд. техн. наук,
  Смотрова С.А. – начальник научно-исследовательской лаборатории перспективных методов испытаний и контроля состояния конструкций ФГУП “ЦАГИ”, канд. техн. наук.
- *“Особенности использования цифровых преобразователей в составе Систем бортовых измерений”.*
  Бордуков А.А. – аспирант, инженер 1 категории,
  Бондарцев В.В. – заместитель генерального директора по качеству – главный метролог, канд. техн. наук, с.н.с., ОАО “ЛИИ им. М.М. Громова”.
- *“Опыт внедрения системы комплексной проверки монтажа бортовой кабельной сети авиационной техники на примере самолета “Сухой Суперджет-100, системы телеметрии нового поколения”.*
  Зайченко С.Н. – генеральный директор холдинга “Информтест”, канд. техн. наук,
  Стуколкин Н.А. – заместитель генерального директора холдинга “Информтест”.
- *“Методы имитации невесомости и особенности отработки надёжности развёртывания крупногабаритных конструкций автоматических космических аппаратов”.*
  Михалкин В.М. – заместитель директора, главный инженер Отраслевого центра крупногабаритных трансформируемых механических конструкций АО “Информационные спутниковые системы им. ак. М.Ф. Решетнёва”.
- *“Разработка технологии создания систем управления, аварийной защиты и функциональной диагностики для технологических испытаний агрегатов перспективной авиационной и ракетно-космической техники (на примере испытаний ЖРД)”.*
  Егоров А.А. – заместитель директора по научной работе НПК “Вычислительная техника и информатика” МАИ, профессор АВН РФ, канд. техн. наук, главный редактор журнала “Автоматизация и IT в энергетике”,
  Сурков Д.А. – руководитель “Научно-исследовательской лаборатории внедрения инновационных технологий” НПК ВТИ МАИ, канд. техн. наук, доцент.
- *“Масс-спектрометрический анализ никелевых сплавов с применением лазерной абляции”.*
  Алексеев А.В., Якимович П.В., Карачевцев Ф.Н. – ФГУП “ВИАМ” ГНЦ РФ.

Возможные участники секции: ФГУП “ЦИАМ им. П.И. Баранова”, ФГУП “НПО “Техномаш”, ОАО “РКК “Энергия”.

Секция № 2: ***Автоматизация экспериментальных исследований и испытаний авиационной и космической техники в условиях импортозамещения.***

Модератор: **Петроневич В.В.** – главный метролог ФГУП “ЦАГИ”, заведующий кафедрой ФАЛТ МФТИ, канд. техн. наук, доцент.

Планируются выступления:

- *“Модификация метода Ремеза для установления линейных градуировочных характеристик средств измерений”.*
  Левченко М.М. – младший научный сотрудник ФГУП “ЦАГИ”,
  Левченко М.А. – ведущий научный сотрудник ФГУП “ЦАГИ”, канд. техн. наук, доцент.
- *“Создание аппаратно-программного комплекса для автоматизации экспериментального модального анализа сложных механических конструкций”.*
  Николаев С.М. – аспирант кафедры “Прикладная механика” МГТУ им. Н.Э. Баумана.
- *“Представление и анализ данных тензометрии в процессе проведения статических испытаний на прочность”.*
  Курулюк Д.В. – младший научный сотрудник, магистр, аспирант ФГУП “ЦАГИ”.
- *“Принципы построения автоматизированной системы управления рисками при проведении летного эксперимента”.*
  Бордуков А.А. – инженер 1 категории, аспирант ОАО “ЛИИ им. М.М. Громова”,
  Бондарцев В.В. – заместитель генерального директора по качеству – главный метролог, канд. техн. наук, с.н.с., ОАО “ЛИИ им. М.М. Громова”.
- *“Особенности создания автоматизированных систем оценки уровня качества наземных испытаний летательных аппаратов”.*
  Федулова А.Г. – инженер 1-ой категории службы управления качеством, аспирантка ОАО “ЛИИ им. М.М. Громова”,
  Бондарцев В.В. – заместитель генерального директора по качеству – главный метролог, канд. техн. наук, с.н.с., ОАО “ЛИИ им. М.М. Громова”.

- *“Анализ композиционных материалов при помощи автоматического ИК-Фурье микроскопа Bruker LUMOS”.*
  Репников В.В. – менеджер отдела промышленного оборудования подразделения Bruker Optics.
- *“Вопросы проведения аттестации программного обеспечения метрологического назначения”.*
  Бачурин Д.П. – начальник управления ФГБУ “Главный научный метрологический центр” Минобороны России.

Возможные участники секции: ФГУП “СибНИА им. С.А. Чаплыгина”, ФГУП “ЦИАМ им. П.И. Баранова”.

Секция № 3: ***Метрология и стандартизация. Метрологическое обеспечение испытаний авиационной и космической техники.***

Модератор: **Лахов В.М.** – заместитель директора по научной работе ФГУП “ВНИИМС”, канд. физ.-мат. наук, профессор.

Планируются выступления:

- *“Проблемы применения отраслевых стандартов в области метрологического обеспечения изделий авиационной техники”.*
  Агупов В.А. – заместитель директора по качеству ПАО “Туполев”, докт. техн. наук.
- *“Нормативные проблемы метрологического обеспечения экспериментальных исследований и испытаний сложных технических объектов”.*
  Левин С.Ф. – проректор по учебной и научной работе ФГБОУ ДПО “Московский институт экспертизы и испытаний”, заведующий кафедрой метрологии и метрологического обеспечения, докт. техн. наук, профессор.
- *“Современное состояние нормативно-метрологического обеспечения в Российской Федерации”.*
  Лахов В.М. – заместитель директора по научной работе ФГУП “ВНИИМС”, канд. физ.-мат. наук, профессор.
- *“Состояние и проблемы нормативно-правовой базы обеспечения единства измерений и достоверности испытаний в области авиационной и ракетно-космической техники”.*
  Щеглов В.А. – главный метролог ФГБУ “ГНМЦ” Минобороны России.
- *“Методология и результаты ведомственных испытаний отечественного измерителя коэффициента сцепления нового поколения для авиационной деятельности”.*
  Боков А.Е. – старший инженер отдела главного метролога ФГУП ГосНИИ ГА,
  Богоявленский А.А. – главный метролог ФГУП ГосНИИ ГА, член-корреспондент Метрологической Академии, канд. техн. наук.
- *“Эксплуатационный мониторинг массы и центровки воздушных судов и факторы, влияющие на результаты измерений”.*
  Богоявленский А.А. – главный метролог ФГУП ГосНИИ ГА, член-корреспондент Метрологической Академии, канд. техн. наук.
- *“Предложения по совершенствованию порядка проведения испытаний средств измерений единичного производства в целях утверждения типа”.*
  Храпов Ф.И. – заместитель генерального директора – начальник НИО-10 ФГУП “ВНИИФТРИ”, докт. техн. наук.
- *“Проблемы высокоточных измерений в аэрокосмической сфере”.*
  Кривцов Е.П. – заместитель директора по научной работе ФГУП “ВНИИМ им. Д.И. Менделеева”, канд. техн. наук.
- *“Калибровка высокоточных частотно-временных средств измерений с использованием Государственного первичного стандарта времени и частоты РФ”.*
  Гончаров А.С. – канд. техн. наук,
  Блинов И.Ю. – докт. техн. наук,
  Пальчиков В.Г. – докт. физ.-мат. наук, ФГУП “ВНИИФТРИ”.
- *“Метрологическое обеспечение измерений твёрдости тонких покрытий и слоёв с толщиной от 100 нм до 1 мкм”.*
  Асланян А.Э. – ФГУП “ВНИИФТРИ, канд. техн. наук.
- *“Испытания на помехоустойчивость навигационной аппаратуры потребителей ГНСС с пространственной режекцией помех”.*
  Денисенко О.В., Сильвестров И.С., Федотов В.Н., Каверин А.М., Печерица Д.С. – ФГУП “ВНИИФТРИ”.
- *“Методы и средства инструментальной оценки нормируемых характеристик радиопоглощающих материалов и покрытий”.*
  Курбатов К.И. – ФГУП “ВНИИФТРИ”.

Секция № 4: ***Особенности подготовки кадров в области проектирования экспериментальных исследований и испытаний изделий авиационной и ракетно-космической промышленности в современных условиях.***

Модератор: **Егоров А.А.** – заместитель директора по научной работе НПК “Вычислительная техника и информатика” МАИ, профессор АВН РФ, канд. техн. наук, главный редактор журнала “Автоматизация и IT в энергетике”.

Планируются выступления:

- *“Проблемы профильного образования специалистов по определительным и контрольным испытаниям”.*
  Левин С.Ф. – проректор по учебной и научной работе ФГБОУ ДПО “Московский институт экспертизы и испытаний”, заведующий кафедрой метрологии и метрологического обеспечения, докт. техн. наук, профессор.
- *“Целевая подготовка магистров по программе “Измерительные информационные технологии и методы повышения точности пилотажно-навигационных приборов и систем”.*
  Солдаткин В.М. – заведующий кафедрой приборов и информационно-измерительных систем Казанского национального исследовательского технического университета им А.Н. Туполева-КАИ, докт. техн. наук, профессор.
- *“О молодых специалистах и обратных полиномиальных градуировочных характеристиках средств измерений”.*
  Левченко М.А. – ведущий научный сотрудник ФГУП “ЦАГИ”, канд. техн. наук, доцент,
  Левченко М.М. – младший научный сотрудник ФГУП “ЦАГИ”.
- *“Проблемы и особенности подготовки высококвалифицированных специалистов для создания и эксплуатации систем стендовых испытаний перспективной авиационной и ракетно-космической техники”.*
  Егоров А.А. – заместитель директора по научной работе НПК “Вычислительная техника и информатика” МАИ, профессор АВН РФ, канд. техн. наук, главный редактор журнала “Автоматизация и IT в энергетике”.

Возможные участники секции: ФГАОУ ДПО АСМС, МГТУ им. Н.Э. Баумана, СибГАУ, СПб ГУАП.

PROSOFT® НОВИНКИ ЛИДЕРОВ РЫНКА АСУ ТП: ПРОСОФТ НА ВЫСТАВКЕ «ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ. ПТА–2015»

На выставке “Передовые Технологии Автоматизации. ПТА-2015”, которая пройдет 6-8 октября в Москве, компания ПРОСОФТ совместно с партнерами представит актуальные решения для АСУ ТП и встраиваемых систем управления.

В этом году у ПТА-2015 на редкость богатая деловая программа: все три дня работы выставки проходят конференции, круглые столы и семинары с участием представителей компаний-экспонентов. Отдельная конференц-зона будет работать на стенде ПРОСОФТ – здесь пройдет конференция **“Территория Автоматизации”** (6-7 октября) и отдельные семинары **“РЭлКом Solutions”** и компании **“Икслайт”** (8 октября).

Посетители смогут не только увидеть образцы новейшего оборудования для АСУ ТП, но и ознакомиться с его возможностями на технических презентациях.

В день открытия ПТА-2015, 6 октября, специалисты ПРОСОФТ проведут конференцию **“Современные тенденции в промышленной автоматизации. На пути к Industry 4.0”**, а также продемонстрируют в действии инновационные аппаратно-программные комплексы, с помощью которых любое предприятие уже сегодня может получить новые конкурентные преимущества.

Так, участники узнают о возможностях **новой версии 10.9 пакета программных продуктов GENESIS64 компании ICONICS**. Новый релиз известной SCADA-системы содержит множество полезных усовершенствований.

Аудитория познакомится с высокопроизводительными, отказоустойчивыми аппаратными **платформами AdvantiX Intellect**, ориентированными на сложные, в том числе жесткие, условия эксплуатации.

Не обойдут организаторы конференции и такую важную тему, как эволюция устройств хранения данных и переход к твердотельным накопителям. Специалист компании **Apacer** – партнера ПРОСОФТ – расскажет о том, как SSD-накопители обеспечивают **надежное хранение данных** в промышленных компьютерных системах.

Кроме того, на конференции будут представлены интересные примеры применения специализированной облачной платформы компании **Eurotech** и технологии компании **Advantech**, поддерживающие **“бесшовную” работу с облаками**. Также будет рассмотрен альтернативный способ приобщения к облачным

технологиям от Advantech – применение специальных встраиваемых компьютеров, играющих роль IoT-шлюзов.

Во второй день выставки, 7 октября, на стенде ПРОСОФТ состоится конференция **“Возможности импортозамещения на базе отечественной продукции в программе поставок ПРОСОФТ”**. Участникам представят итоги проектов, в которых российское электронное оборудование марки **Fastwel** заменило зарубежную продукцию.

Будут продемонстрированы **новинки в линейке ПЛК и модулей ввода-вывода Fastwel I/O** – полностью российской разработки, которая успешно конкурирует с техникой известных мировых производителей и обладает выдающимися функциональными возможностями.

Также будут освещены **последние достижения Fastwel в области встраиваемых систе**м.

Разработчики смогут по достоинству оценить такие продукты Fastwel, как модули стандарта CompactPCI Serial для построения высокопроизводительных магистрально-модульных резервированных систем, модули для стековых систем стандарта StackPC и защищенный модульный компьютер MK300, предоставляющий широкие возможности создания решений на базе модулей PC/104, PC/104-Express и StackPC.

Также впервые будут продемонстрированы коммутационные устройства российской марки Fastwel Comm.

Аудиторию ожидает рассказ об инновационных решениях ведущего российского производителя промышленных компьютеров **AdvantiX**, а именно – о достоинствах последней модификации высокопроизводительной стоечной станции технологического управления IPC-SYS12 стандарта PICMG 1.3, о расширении популярной серии встраиваемых защищенных ПК AdvantiX ER, о надежных компьютерах AdvantiX Intellect для верхних уровней АСУ ТП.

На конференции будут рассмотрены проекты, которые ПРОСОФТ совместно с компанией Advantech ведет с российскими производителями ПО, такими как “ИнСАТ”, “Лаборатория Касперского” и Positive Technologies. В реализуемых на аппаратной платформе Advantech проектах планируется развивать и внедрять отечественные программные разработки – **компиляторы для промышленных контроллеров, программы визуализации для человеко-машинного интерфейса, системы обеспечения промышленной кибербезопасности** и др.

Дополнит программу второго дня “ПТА-2015” обзор светотехнической продукции XLight отечественного производства.

В последний день работы выставки, 8 октября, посетителей стенда ПРОСОФТ ждет ряд интересных семинаров и презентаций.

Так, широкий спектр продукции будет освещен в рамках семинара **“РЭлКом Solutions”**, который проведет подразделение **ПРОЧИП**. В презентациях будут представлены: **приемо-передающее СВЧ-оборудование** производства Cree и RFHIC и гибридные малошумящие усилители RFHIC для телекоммуникационной, радиолокационной и навигационной аппаратуры; высоконадежные отечественные источники питания и модули производства научно-производственного предприятия **“АРБЕЛОС”**; а также **промышленные жидкокристаллические**

дисплеи и защищенные мониторы, предназначенные для работы при экстремально низких температурах (от –40 °С).

Не менее интересным будет рассказ о возможностях современных **электромеханических компонентов**, таких как защищенные экранированные разъемы Hummel, энкодер Grayhill MTRE с мультитач-поверхностью и кнопочным переключателем, а также надежные соединители Bulgin.

Семинар компании **“Икслайт”** познакомит специалистов с широким спектром светотехнической продукции для освещения самых разных объектов. Надежность светодиодных **светильников XLight** для внутреннего, архитектурного, промышленного, а также витринного и уличного освещения подтверждена на практике: сегодня они освещают множество объектов по всей России.

Ждем вас на стенде ПРОСОФТ!

*Подробнее об участии и мероприятиях **ПРОСОФТ** читайте на сайте **www.prosoft.ru***

TOSHIBA РАСШИРЯЕТ АССОРТИМЕНТ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ НА ОСНОВЕ ЯДРА ARM® Cortex®–M

TOSHIBA
Leading Innovation

Новая серия укрепляет ассортимент микроконтроллеров для быстродействующих устройств “интернета вещей” (IoT) с низким энергопотреблением.

Компания Toshiba Electronics Europe расширяет ассортимент микроконтроллеров на основе ядра ARM® Cortex®, дополняя его новой серией микроконтроллеров TXZ с низким энергопотреблением и высокой тактовой частотой для применения в сфере “интернета вещей” (IoT) и межмашинного взаимодействия (M2M).

Новая серия TXZ создана для удовлетворения потребностей рынка в системах с низким потреблением энергии путем применения технологий проектирования устройств со сверхнизким энергопотреблением, используемых в серии прикладных процессоров Toshiba ApP Lite™ TZ для решений “интернета вещей”, в текущей серии микроконтроллеров TX.

Для изготовления устройств серии TXZ используется новый технологический процесс формирования встроенной флеш-памяти, разработанный на основе процесса для логических ИС с проектной нормой 65 нм, что позволяет снизить энергопотребление на 60 % по сравнению с существующими микроконтроллерами компании Toshiba.

Первой группой изделий станут микроконтроллеры TMPM3H, устройства серии TXZ3 на основе ядра ARM Cortex-M3. В группе TMPM3H будут представлены устройства в миниатюрных корпусах с количеством выводов от 32 до 100, объемом флеш-памяти от 32 до 128 КБ и стандартными функциями периферийных устройств. Компания Toshiba ожидает, что эти устройства позволят снизить общее энергопотребление систем и достичь целевого значения менее чем 100 мкА/МГц для микроконтроллеров. Поставки ознакомительных образцов начнутся во втором квартале 2016 г.

Компания Toshiba продолжит расширение ассортимента. Она выпустит вторую группу быстродействующих изделий на основе ядра ARM Cortex-M4F и третью группу изделий со сверхнизким энергопотреблением на основе этого же ядра.

Toshiba также приступила к разработке микроконтроллеров со встроенной энергонезависимой памятью (NVM), в которых используются перезаписываемые ячейки с поликремниевым затвором с проектной нормой технологического процесса 130 нм. Эти устройства помогут снизить стоимость различных проектов, в том числе устройств для управления электропитанием и электродвигателями. Поставки ознакомительных образцов начнутся в четвертом квартале 2015 г.

В рамках укрепления ассортимента микроконтроллеров компания Toshiba планирует представить в течение следующих нескольких лет 300 изделий, соответствующих различным потребностям рынка: 180 изделий к 2017 г. и еще 120 к 2018 г.

Примечания:

*ARM и Cortex являются зарегистрированными товарными знаками компании ARM Limited или ее дочерних компаний в странах ЕС и/или других регионах.

*TZX является товарным знаком Toshiba Corporation.

*ApP Lite является товарным знаком Toshiba Corporation.

Toshiba Electronics Europe,
Hansaallee 181, D-40549 Düsseldorf, Germany.
http://toshiba.semicon-storage.com/eu/company/news.html
E-mail: solution-marketing@toshiba-components.com

ADVANTECH ВЫПУСКАЕТ WISE-4000 – ПЕРВУЮ СЕРИЮ БЕСПРОВОДНЫХ МОДУЛЕЙ ВВОДА-ВЫВОДА НА БАЗЕ ТЕХНОЛОГИИ «ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ» (IoT)

ADVANTECH
Enabling an Intelligent Planet

Подразделение Industrial Automation Group компании Advantech анонсирует запуск первой серии WISE-4000 2.4G беспроводных модулей ввода-вывода на базе технологии “интернета вещей”, которые революционным образом изменят подход к сбору данных из удаленных и труднодоступных для проводного подключения мест.

Впервые за все время Advantech совместил три главные функции – сбор, обработка и публикация данных – в единый модуль ввода-вывода для удовлетворения широким требованиям промышленных применений, таких как мониторинг окружающей среды, контроль оборудования и создание умных городов и инфраструктур.

Новый WISE-4000 является беспроводным Ethernet модулем ввода-вывода, который может передавать данные без использования шлюза. Такой подход упрощает развертывание системы, так как модули сбора данных могут собирать информацию с любых сторонних устройств и подключаться к уже существующей сети.

Благодаря встроенному HTML5 интерфейсу WISE-4000 могут конфигурироваться с любого мобильного устройства с помощью стандартного web-браузера без необходимости подключаться к точке доступа. Модули WISE-4000 поддерживают популярный интерфейс RESTful, поэтому системные интеграторы могут настроить конфигурацию под собственные требования и, тем самым, упростить процесс сбора большого количества данных.

Встроенный в WISE-4000 журнал событий может отправлять данные с временными метками в Dropbox или частное облачное хранилище в зависимости от конфигурации системы. Кроме того, модули имеют буфер данных, который гарантирует, что в случае сбоя в работе сети информация не будет потеряна.

Дополнительные функции WISE-4000 включают в себя: три уровня безопасности (WPA2, SSL и три уровня пользовательского доступа); заменяемая антенна для обеспечения гибкости системы и внешние DIP переключатели, которые позволяют быстро и легко перегрузить устройство до заводских настроек.

Серия WISE-4000 включает в себя четыре модели:

WISE-4012E

WISE-4050

WISE-4060

WISE-4012 (Coming Soon)

Доступные модели:

- WISE-4050 – беспроводной модуль интернета вещей с 4 дискретными входами и 4 дискретными выходами;
- WISE-4060 – беспроводной модуль интернета вещей с 4 дискретными входами и 4 релейными выходами;
- WISE-4012E – беспроводной модуль интернета вещей с 6 входами/выходами для разработчиков с опциальной поддержкой WebAccess.

Будет доступен в ближайшее время:

- WISE-4012 – беспроводной модуль Интернета вещей с 4 универсальными входами, 2 дискретными выходами.

http://www.advantech.ru

НОВОСТИ ПТК КРУГ

ПТК КРУГ–2000 в системе автоматизированного управления бойлерной Саранской ТЭЦ–2

Фирмой "КРУГ" введена в эксплуатацию система автоматизированного управления бойлерной Саранской ТЭЦ-2 на базе программно-технического комплекса КРУГ-2000® (ПТК КРУГ-2000®).

На Саранской ТЭЦ-2 (филиал "Мордовский" ПАО "Т Плюс") последовательно проводится реконструкция и модернизация основного оборудования и средств автоматизации технологических процессов. С 1999 года введены в эксплуатацию и модернизированы четырнадцать АСУ ТП на различных объектах Саранской ТЭЦ-2 с участием НПФ "КРУГ".

Внедрение системы обеспечило оперативный персонал информацией о ходе технологического процесса и состоянии основного оборудования, повышение экономичности и надежности работы оборудования за счет оптимизации нестационарных режимов работы, сокращения времени пусковых операций и количества аварийных ситуаций.

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ:

- Измерение технологических параметров бойлерной установки (температура, давление, расход, уровень и т.д.).
- Технологические защиты и блокировки для реализации требований нормативной документации.
- Автоматическое и дистанционное ручное управление арматурой.
- Автоматическое регулирование в переходных режимах и в ходе плановой эксплуатации.
- Отображение состояния оборудования на АРМ операторов.
- Архивирование данных.

АРМ оператора под управлением SCADA КРУГ-2000® осуществляет сбор, обработку, визуализацию и долговременное хранение данных.

Фирмой "КРУГ" выполнены: разработка проектно-конструкторской документации, сборка и монтаж шкафа управления и АРМ оператора, инжиниринговые и пусконаладочные работы.

Унификация решения позволяет тиражировать АСУ бойлерных или отдельных ее подсистем на аналогичных объектах.

Testing&Control

27–29.10.2015
МОСКВА, КРОКУС ЭКСПО

12-я Международная выставка испытательного
и контрольно-измерительного оборудования

Testing & Control

Организатор:

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

14-я КАЗАХСТАНСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

ФОРУМ ЭНЕРГЕТИКОВ

POWER KAZAKHSTAN

27–29 октября 2015

Казахстан, Алматы,
КЦДС "Атакент"

www.powerexpo.kz

ОРГАНИЗАТОРЫ:

ITE THE ITE GROUP

Iteca

Тел. : +7 (727) 2583434; E-mail: power@iteca.kz

ОФИЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА:

Министерство по инвестициям и развитию Республики Казахстан
Министерство энергетики Республики Казахстан

KEGOC

Акимат г. Алматы

Союз Инжиниринговых компаний Республики Казахстан

Союз Инженеров- энергетиков Республики Казахстан

Акционерное Общество "КазНИИ энергетики имени академика Ш.Ч. Чокина"

ВЫСТАВКА

г. Симферополь, ул. Киевская, 115, ДКП

СТРОЙКРЫМ

строительных материалов, технологий и оборудования

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

энергетической и электротехнической продукции

8 - 10 октября 2015

тел.: (0652) 25-89-35; (МТС Россия) +7 (978) 71 83 200

www.dominanta-expo.com e-mail: 1@dominanta-expo.com

организатор: Доминанта

SCADA КРУГ-2000 управляет процессом хромирования изделий на заводе «Шток-Авто»

Фирмой “КРУГ” успешно введена в эксплуатацию автоматизированная система мониторинга технологического процесса гальванического хромирования шиберов на базе SCADA КРУГ-2000®.

Завод “Шток-Авто” (г. Ульяновск) образован в 2001 г. как специализированное предприятие по производству элементов подвески для отечественных автомобилей. Одним из приоритетных направлений завода является нанесение гальванического покрытия на элементы запорной арматуры, используемой в магистральных нефтепроводах АК “Транснефть”.

Основные функции:

- сбор, архивирование и представление на панели оператора информации о состоянии оборудования и параметрах процесса хромирования;
- контроль значений температуры электролита, напряжения и силы тока с фиксацией их выхода за установленные границы;
- контроль длительности операций прогрева, декапирования и хромирования изделий;
- формирование протокола, подтверждающего соблюдение регламента техпроцесса;
- формирование протокола нарушений технологического регламента с указанием даты/времени, продолжительности и вида нарушения;
- формирование оператором-технологом режимных карт для хромирования новых видов изделий.

Сбор технологических данных от приборов различных производителей осуществляется с использованием OPC-сервера протоколов MODBUS разработки НПФ “КРУГ”.

Научно-производственной фирмой “КРУГ” выполнены:

- разработка проектно-сметной документации;
- монтажные работы;
- поставка фирменного и прикладного программного обеспечения;
- пуско-наладочные работы и комплексное опробование системы.

Все оборудование сервера БД размещено в пультовой конструкции серии КонсЭрго®.

В мае 2015 года на предприятии ООО “Шток-Авто” успешно прошел аудит производственного процесса хромирования шиберов в рамках контроля изготовления шиберных задвижек по современным требованиям ОАО “АК “Транснефть”.

До конца 2015 года планируется дальнейшее расширение системы.

http://www.krug2000.ru

«СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ» ПРОВЕЛИ ПРОБНУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОБОРУДОВАНИЯ НА «ЧЕРЕПОВЕЦКОЙ ЭТС»

ГК “Системы и Технологии” провели пробную эксплуатацию собственного оборудования в области автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии на объектах “Череповецкой ЭТС”.

Мероприятие проводилось с целью создания трехуровневой системы сбора, обработки и передачи данных коммерческого учета электроэнергии на базе собственных решений ГК “Системы и Технологии” – счетчиков “Квант”, устройств сбора и передачи данных (УСПД) SM160 и программного комплекса “Пирамида 2000”.

Кроме того, в процессе стендовых испытаний была опробована работа УСПД SM160 совместно со счетчиками “Маркурий – 230” и передачей данных GSM GPRS программным обеспечением “Пирамида 2000”. SM160 обеспечивает сбор данных со счетчиков, хранение полученной информации в энергонезависимой памяти и надежную передачу на верхний уровень иерархической системы по GPRS. В ходе испытаний специалистами “Череповецкой ЭТС” отмечена простота и удобство настройки УСПД, автоматическое считывание настройки SM160 программным обеспечением “Пирамида 2000”.

По итогам испытаний получен отзыв о положительных результатах испытаний и технических характеристик оборудования ГК “Системы и Технологии”. Данное оборудование рекомендовано специалистами в качестве реализации проектов автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии на объектах “Череповецкой ЭТС”.

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

ПРЕИМУЩЕСТВА МОДУЛЬНЫХ ИБП НА ПРИМЕРЕ ИБП APC Symmetra PX500

А. СОЛОВЬЕВ (Schneider Electric)

В данной статье рассмотрены преимущества модульных ИБП перед моноблочными, в качестве примера приведен ИБП APC Symmetra PX500. Среди преимуществ, названы расширенные возможности резервирования и масштабирования, а также возможность осуществлять профилактическое обслуживание и ремонт модулей в "горячем режиме" – т.е. без прекращения работы оборудования. Все это позволяет свести к минимуму простои оборудования и сбои критически важных процессов на предприятии. Кроме того, отмечено, что модульные ИБП имеют ряд эксплуатационных преимуществ, благодаря которым они обладают более широким диапазоном входных напряжений, что позволяет экономить ресурс батареи.

Ключевые слова: *ИБП, модульные ИБП, Symmetra, ИБП двойного преобразования, резервирование, электропитание.*

ИБП APC Symmetra PX 500 kW и APC Symmetra PX 250 являются модульными ИБП, в отличие от традиционных моноблочных ИБП, где "модульность" достигается путем добавления нескольких ИБП в параллель.

Источники серии APC Symmetra PX500 и APC Symmetra PX 250 (рис. 1) выполнены по топологии On-Line Double Conversion (двойное преобразование). ИБП построен по модульной архитектуре и состоит из модулей мощности, модулей управления и батарейных модулей. Источник имеет резервирование по всем модулям, и выход из строя модуля одного типа не приводит к выходу из строя ни модулей другого типа, ни ИБП в целом. Применение подобных ИБП имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными "моноблочными" системами: возможность построения системы бесперебойного питания с разными уровнями резервирования, масштабирование ИБП как по времени автономной работы, так и по мощности. Модульная конструкция и замена любого модуля пользователем в "горячем режиме" позволяет проводить профилактическое обслуживание ИБП без потери нагрузкой качественного электропитания, что увеличивает ремонтопригодность ИБП и позволяет минимизировать простои в вычислительном центре в слу-

Рис. 1. ИБП серии APC Symmetra PX500

чае аварии. Среднее время восстановления (MTTR) для модульных систем составляет 20 минут (для сравнения, среднее время восстановления традиционной моноблочной системы составляет 4 часа), при этом замена модулей может производиться неквалифицированным персоналом. Стоит отметить, что благодаря модульному принципу построения ИБП класса Symmetra ремонтное обслуживание источника также производится на уровне модулей. Это экономит средства и время заказчика на ремонтные работы ИБП и позволяет сохранить высокий уровень готовности системы. Соответственно, в отличие от моноблочных систем, нет необходимости формировать ЗИП из внутренних элементов ИБП, например, вентиляторов, конденсаторов, отдельных плат и т.п., достаточно наличия на складе унифицированных сменных модулей.

Наличие собственного парка унифицированных сменных модулей (особенно эффективно при эксплуатации нескольких систем в одной организации) позволяет получить, при необходимости, независимость от сервисных центров и сократить расходы на сервисные услуги. Применение модульных ИБП одной линейки на различных объектах упрощает эксплуатацию систем: источники отличаются друг от друга только количеством модулей в корпусе, а управление и последующая модернизация для них идентичны.

Решения на базе ИБП серии Symmetra обладают большей гибкостью по сравнению с моноблочными ИБП: модульная конструкция позволяет наращивать и снижать плотность мощности без потери ранее произведенных инвестиций и добиваться заданного уровня готовности системы с учетом реального потребления мощности оборудованием. В случае снижения установленной мощности на объекте путем удаления избыточных модулей последние могут быть использованы в аналогичном ИБП, чего невозможно добиться с применением моноблочных ИБП. Фактически, так может быть выполнена оптимизация и модернизация ИБП на площадке без необходимости в дополнительных вложениях средств.

Наличие в каждом батарейном модуле встроенного мониторинга позволяет использовать большое количество батарейных линеек, подключенных в параллель, что недостижимо в традиционном дизайне. Это позволяет не потерять весь или большую часть батарейного массива в случае отказа одной батареи. Поскольку отказ батареи, как правило, требует замены всей батарейной линейки целиком, то стоимость замены батарейной линейки на порядок снижается по сравнению с традиционными моноблочными системами бесперебойного питания.

Благодаря модульности, внутреннему резервированию компонентов и функции самодиагностики сокращается время, требуемое на профилактическое обслуживание ИБП, а возможность “горячей” замены модулей источника (не только батарейных, но и силовых, управляющих, модуля статического байпаса) позволяет минимизировать время питания нагрузки в режиме “байпаса”. При эксплуатации моноблочных систем обслуживание и замена внутренних элементов производится только при полном отключении источника и переводе питания нагрузки на аварийное питание.

Благодаря инновационной возможности подключения фреймов ИБП в параллель, можно достичь максимальной мощности в 2 МВт, подключив параллельно 4 системы по 500 кВт, при этом сохраняются все преимущества полноценно-модульного ИБП. Соответственно, для типоразмера 250 кВт при параллельном подключении четырех ИБП мощность нагрузки может быть 1000 кВт.

ИБП APC Symmetra PX500 и APC Symmetra PX 250 имеют также ряд технических и эксплуатационных преимуществ:

- ИБП APC Symmetra PX 500 и APC Symmetra PX 250 имеет единичный выходной коэффициент мощности, что позволяет подключить большее количество современного серверного оборудования, нежели к иным ИБП, имеющим выходной коэффициент мощности 0,9.
- Более широкий диапазон входных напряжений для ИБП Symmetra PX500 и APC Symmetra PX 250:
  - ±15 % при полной нагрузке (340-460 В для рабочего напряжения 400 В);
  - 20 % при снижении мощности зарядного устройства (320 В для рабочего напряжения 400 В);
  - 50 % от номинального напряжения при нагрузке <50 % (200 В для рабочего напряжения 400 В).

  Более широкий диапазон входных напряжений позволяет ИБП реже переходить на батареи и тем самым экономить ресурс батарей.

- ИБП APC Symmetra PX 500 и APC Symmetra PX 250, в отличие от традиционных ИБП, имеет встроенную систему распределения питания, что позволяет избежать дополнительных расходов на создание выходного РЩ и экономит полезное пространство.
- ИБП APC Symmetra PX 500 и APC Symmetra PX 250 имеют КПД 96 % в режиме полного двойного преобразования при диапазоне нагрузки 40-100 %. Высокий КПД позволяет сократить расходы на электропитании как самого ИБП, так и обслуживающей его системе кондиционирования. Следует отметить, что при организации 2N резервирования нагрузка на один ИБП не превышает 50 %.
- PX 250 гораздо менее шумный ИБП – при нагрузке от 0 до 70 % ИБП имеет уровень шума всего 54 дБА, тогда как традиционные ИБП сравнимых мощностей имеют уровень шума 65-75 дБА.

***Алексей Соловьев** – системный архитектор подразделения IT Business компании Schneider Electric.*

НОВОСТИ

Schneider Electric ПРЕДСТАВЛЯЕТ ПЕРВЫЙ ДИСТАНЦИОННЫЙ ПРОГРАММИРУЕМЫЙ КОНТРОЛЛЕР SCADAPack 500E rPAC

Компания Schneider Electric объявляет о выпуске SCADAPack 500E rPAC – первого в мире дистанционно программируемого контроллера автоматизации для телеметрии.

Сочетая функциональные возможности удаленного терминала и программируемого контроллера автоматизации, SCADAPack 500E rPAC обеспечивает операторам удаленных объектов, нефтегазовой промышленности, водоснабжения, водоотведения, а также отраслей энергетики, использующих возобновляемые источники, следующие функции:

- контроль и управление оборудованием с помощью одного устройства;
- устойчивую и надежную связь в неблагоприятных условиях для удаленных объектов;
- больше возможностей для ввода/вывода без использования отдельного контроллера;
- снижение расходов, так как одно устройство объединяет множество функций.

Контроллер SCADAPack 500E rPAC снабжен 32-битным процессором с тактовой частотой 500 МГц и высокопроизводительной памятью объемом 250 МБ. SCADAPack 500E rPAC работает в 20 раз быстрее стандартного RTU; способен заряжаться от солнечных панелей, аккумуляторных батарей или ветряных турбин.

SCADAPack 500E rPAC использует открытые стандарты и среду программирования. База данных на 20 000 точек и применение различных открытых промышленных стандартов телеметрии позволяют подключать 29 активных SCADA устройств, 100 удаленных или локальных подчиненных устройств, а также 100 удаленных, поддерживающих протокол распределенной сети (DNP) в конфигурации "точка-точка". Концентратор данных и конвертер протоколов в каждом rPAC позволяет устройствам вести коммуникационный обмен, используя протоколы DNP3, Modbus или DF1.

В расширенной версии SCADAPack 500E rPAC способен обрабатывать до 515 физических сигналов ввода/вывода.

Используя открытый стандарт DNP3, операторы могут изменять конфигурацию, модифицировать программы и обновлять встроенное ПО удаленно при помощи программного комплекса дистанционного управления. Система монтажа на DIN-рейке обеспечивает быстрое и экономичное развертывание.

"*Изучив рынок средств автоматизации, мы осознали своевременность появления новой платформы, гармонично сочетающей новинки технологий удаленного управления и конвергенции, такой как rPAC,* – отметил Крэйг Резник, вице-президент ARC Advisory Group. – *Расширенные возможности новой платформы rPAC в разработке компании Schneider Electric теперь могут использоваться для удаленного управления объектами*".

http://www.schneider-electric.ru

12-я Международная выставка
компонентов и систем
силовой электроники

СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

POWER ELECTRONICS

27–29 октября 2015

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ | **МОСКВА, КРОКУС ЭКСПО**

Организаторы:

primexpo ITE

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

Забронируйте стенд
www.powerelectronics.ru

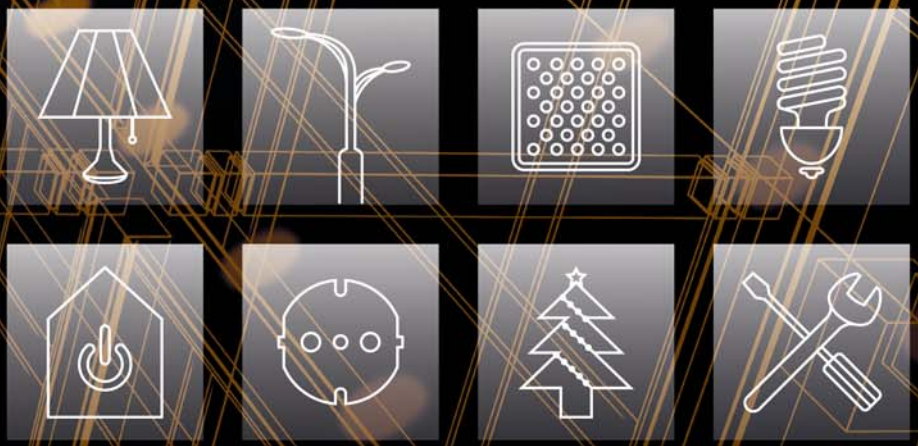
interlight
MOSCOW

powered by light + building

Международная выставка декоративного
и технического освещения, электротехники
и автоматизации зданий

10–13 ноября 2015

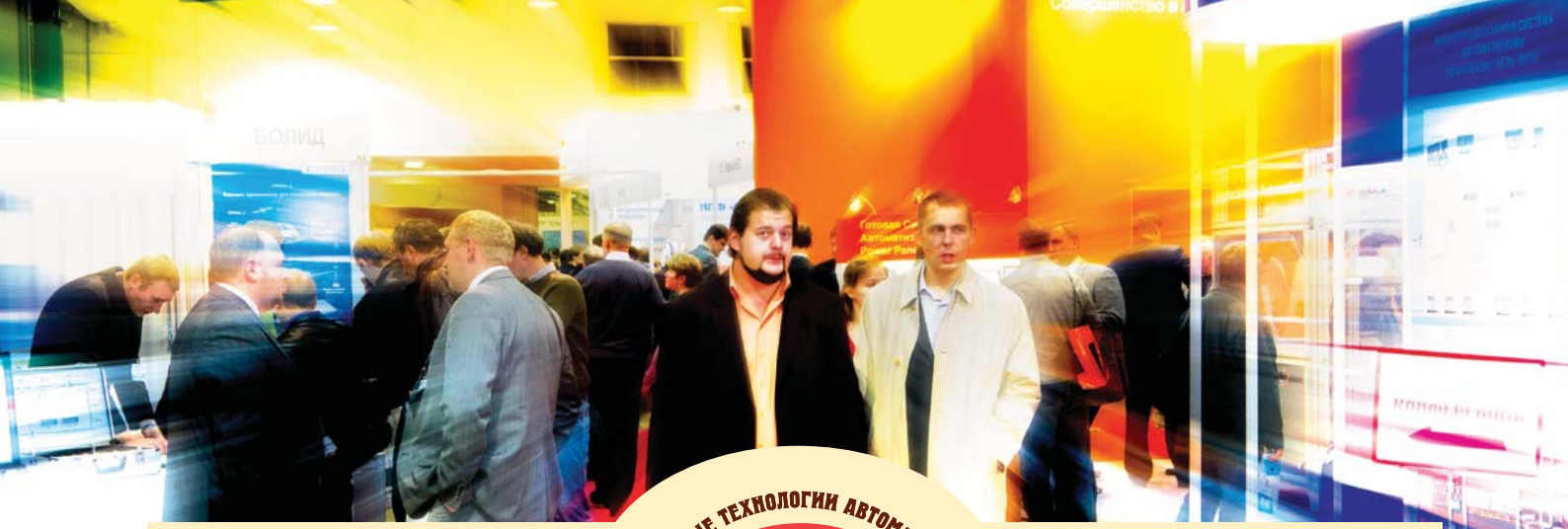
ЦВК «Экспоцентр», Москва



INTERLIGHT

messe frankfurt

www.interlight-moscow.ru



ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ

ПТА

ВЫСТАВКА

XV Международная специализированная выставка

Передовые Технологии Автоматизации

ПТА-2015 • 6-8 октября

Москва, ЦВК «Экспоцентр», павильон 5

Тематика выставки:

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

Организатор:
Экспотроника

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

При поддержке: ISA ЭКСПОЦЕНТР МОСКВА

WWW.PTA-EXPO.RU

КРУГЛЫЙ СТОЛ «ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В ЭНЕРГЕТИКЕ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ»

Журнал “Автоматизация и IT в энергетике”

Импортозамещение информационных технологий в области электроэнергетики играет особую, очень важную роль.

Журнал “Автоматизация и IT в энергетике” продолжает проводить работу виртуального “круглого стола” на тему: ”Импортозамещение в энергетике: проблемы и решения”, начатую в восьмом номере журнала.

В работе круглого стола приняли участие:

ВЕСЕЛУХА
Галина Леонидовна
заместитель генерального директора по проектам компании “ИнСАТ”

ЛИФШИЦ
Александр Михайлович
генеральный директор ООО “НПЦ Приоритет”

МЕНДЕЛЕВИЧ
Владимир Анатольевич
генеральный директор АО “НВТ-Автоматика”

ФАДЕЕВ
Сергей Михайлович
начальник отдела Центра инженерного моделирования и проектирования ООО “НЕОЛАНТ Тенакс” (офис ГК “НЕОЛАНТ” в Калининграде)

ШОЛОХОВ
Андрей Владиславович
генеральный директор ООО “ПиТиСи Интернэшнл”

Участвующие в работе “Круглого стола эксперты и специалисты ответили на следующие вопросы:

1. Что Вы думаете об идее импортозамещения в сфере ИТ в России? Правильна ли сама по себе эта идея в условиях антироссийских санкций?

Г.Л. Веселуха: Идея импортозамещения правильна сама по себе, но только в условиях санкций появилась надежда, что она может быть воплощена.

А.М. Лифшиц: Импортозамещение ИТ, безусловно, необходимо и не только в целях безопасности в экономической и оборонной сфере. Это дает возможность развивать наукоемкие отрасли и технологии, тем самым мотивируя профессионалов и начинающих специалистов к работе в отечественных ИТ компаниях.

С.М. Фадеев: Абсолютно верная идея, так как во многих областях отечественные компании остаются в положении догоняющих.

А.В. Шолохов: Идея развития отечественного рынка информационных технологий актуальна безотносительно санкций. Однако мы живем в глобальном мире, где у каждого государства уже сложилась своя экономическая специализация. К сожалению, на мировой карте разделения труда Россия не является признанным поставщиком ИТ. Можно привести лишь небольшое количество примеров успеха отечественных разработчиков: “Лаборатория Касперского” в области защиты информации, поисковый сервис “Яндекс”, системы управления предприятием 1С и еще несколько проектов. Во многих случаях эти компании использовали уникальные ресурсы, которые на тот момент были недоступны зарубежным вендорам. Например, понимание склонений и спряжений русского языка стало очевидным конкурентным преимуществом “Яндекса”. Конечно, если бы потребности России удовлетворялись собственным производством, мы имели бы совершенно иной рынок, но пока мы далеки от такого идеала.

2. *Могут ли отечественные производители полностью заместить импортные продукты на ИТ-рынке. Это утопия или реальность?*

Г.Л. Веселуха: Могут. Но не должны. Это, конечно, не Утопия (место, которого нет). А место, куда идти не хочется.

А.М. Лифшиц: Полная замена ПО на отечественное – звучит как лозунг, так как, даже при наличии оного, большая разница между различными сферами применения, потребует анализа последствий замены. К примеру, замена импортной АСУ ТП на отечественную. Естественно, в первую очередь речь должна идти о системах управления КВО, к которым относится и энергетика. Технологическое ПО, являющееся неотъемлемой частью современного оборудования, заменить вряд ли удастся, да и не имеет смысла, так как при разработке самого оборудования, затраты по разным оценкам распределяются межу ПО и "железом" в соотношении десять или двадцать к одному. Т.е., затраты на разработку ПО составляют до 95 % от общих затрат.

В.А. Менделевич: В условиях антироссийских санкций импортозамещение необходимо, но замещать нужно с умом – попытка производить в своей стране все виды компонентов и устройств невозможна и бессмысленна, так как приведёт к растрате ресурсов без заметного положительного эффекта. Существует международное разделение труда по видам продукции ИТ. Замещать необходимо то, что производится преимущественно в странах, участвующих в антироссийских санкциях. В первую очередь, нужно начинать с высокомаржинальных товаров, близких к конечному потребителю. В автоматизации и IT это промышленные контроллеры и программно-технические комплексы в целом. Отечественные продукты этих типов вполне конкурентоспособны, но привычное мнение "немецкое лучше" препятствует их широкому внедрению.

С.М. Фадеев: Утопия. Ведь уже приобретен огромный парк лицензий импортного ПО. Это огромные инвестиции. Даже если представить себе, что прямо сейчас можно для каждой позиции приобрести достойный отечественный аналог, то, опять же, откуда взять средства на закупку? А заменить-то нужно сотни, если не тысячи продуктов…Причем сделать их на соответствующем уровне, а не "для галочки". А отлаженные бизнес-процессы, опирающиеся на имеющуюся ИТ-инфраструктуру… Даже если предположить, что текущая внешнеполитическая ситуация продлится десятилетие, боюсь, этого мало для полного перехода на отечественное ПО. При том, что вероятность введения санкций на поставку импортного ПО весьма призрачна.

А.В. Шолохов: В краткосрочной перспективе это недостижимо. В ряде сегментов рынка, к примеру, финансовом или в сфере защиты информации, у отечественных производителей сохраняются лидирующие позиции. Однако если мы посмотрим на сегмент баз данных или автоматизации производства, то не увидим реальной конкуренции с иностранными разработчиками. Высокотехнологичные ИТ-продукты требуют значительных интеллектуальных инвестиций в течение продолжительного времени. Западные вендоры ежегодно вкладывают в разработку и совершенствование инженерных технологий миллиарды долларов, приобретая самые последние технологические стартапы, интегрируют их решения в свои платформы и т.д. Это экстенсивное развитие и совершенствование продолжается не один десяток лет. Трудно представить, какой объем инвестиций и времени необходим, чтобы поднять уровень российской софтверной разработки до реальной конкуренции с зарубежными ИТ-продуктами.

3. *Согласны ли Вы, что при определенном внимании правительства РФ, доля отечественных решений на российском ИТ-рынке может очень существенно возрасти?*

Г.Л. Веселуха: Конечно. Именно так: при поддержке правительства и именно "доля", а не все целиком.

А.М. Лифшиц: Если "внимание правительства" заключается в создании механизмов стимулирования отечественного производства, включающих возможности получения финансовой поддержки проектов и рынка сбыта, то доля отечественных ИТ существенно увеличится. Главное, чтобы эта помощь не загнала отечественных производителей в неконкурентную среду.

В.А. Менделевич: Однозначно! Главное – перестать игнорировать отечественных разработчиков и производителей ИТ-продуктов. Особенно при распределении заказов государственных предприятий и тех, в которых государственная собственность преобладает (например, Газпром, Роснефть и т.п.). Государство должно стимулировать развитие ключевых отечественных продуктов по автоматизации, внедряя их на своих предприятиях.

С.М. Фадеев: Да, это определенно так. Возрастут, правда, издержки на обучение и внедрение, так как даже действующие требования к специалистам на рынке труда все еще ориентированы на компетенции в работе с импортным ПО.

А.В. Шолохов: Безусловно, но существует опасность, что это скажется негативно на конкурентоспособности российских компаний-потребителей ИТ-услуг.

4. Могут ли российские компании доминировать в сегменте ИТ-услуг?

Г.Л. Веселуха: Да. И опять ответ содержится в вопросе: в сегменте ИТ-услуг. Хотя бы потому, что российские ИТ-компании могут быть ближе к проблемам российских предприятий.

А.М. Лифшиц: Если под доминированием понимать 70-80 % процентов рынка ИТ-услуг, то Российские компании при определенных условиях могут занять эту нишу.

С.М. Фадеев: Понятие ИТ-услуг довольно размыто, и многими понимается по-разному. Если говорить о тех же поставках ПО, то говорить об этом рано. Нужно быть реалистами.

А.В. Шолохов: Они уже зарекомендовали себя в ряде сегментов, например, финансовый учет или защита информации. Но невозможно доминировать во всем. Сегодня у многих российских предприятий просто отсутствует понимание их реальной потребности в ИТ-технологиях, которые могли бы дать ощутимый эффект для бизнеса. Соответственно, такие предприятия сейчас не формируют спрос и не стимулируют отечественных разработчиков.

5. По оценкам аналитиков, сегодня на ИТ-рынке порядка 80 % всех продаж ПО приходится на иностранные продукты. Согласны ли Вы с тезисом, что российскому софту вполне по силам занимать не нынешние 20 %, а 80 % рынка?

Г.Л. Веселуха: Если мы исключим операционные системы, то, конечно, 80 % оставшегося рынка должно занимать отечественное ПО.

А.М. Лифшиц: Необходима оценка отечественных разработок с точки зрения их соответствия современному мировому уровню, создание системы поддержки компаний, разрабатывающих современное ПО.

В.А. Менделевич: Не согласен с целью 80 % по уже изложенным причинам – в создании значимого ПО сейчас участвуют программисты десятков стран мира. Пытаться производить всё многообразие ПО в своей стране безнадёжно и приведёт к существенному отставанию от мирового ПО. Но, как и для ПТК в целом, со стороны государства необходима поддержка применения разработанного отечественного ПО, по крайней мере, на государственных и государственно-корпоративных предприятиях. В этом случае доля отечественного ПО может достигнуть 40-50 %, что будет близко к оптимальным значениям.

С.М. Фадеев: Нет, не согласен. По крайней мере не сегодня. Однако при должном использовании открывающихся сейчас возможностей вполне реально увеличить через 5 лет долю рынка, приходящуюся на отечественные разработки, до 40-50 %.

А.В. Шолохов: Любые сложные системы подвержены так называемому “эффекту масштаба”. Например, в закупках больший объем обычно приводит к оптовым скидкам, в банковской сфере больший оборот позволяет предлагать лучшие условия кредитования. Это справедливо и в отношении информационных технологий: чем масштабнее объект, с которым работают ИТ-решения, – количество людей, элементов конструкции или процессов – тем лучше эти решения отлажены и большую пользу приносят. Даже ВВП СССР, включая страны СЭВ, был существенно меньше экономики западного мира, соответственно и уровень решаемых ИТ-задач, и их разнообразие оказали существенное влияние на развитие технологической отрасли в России. Именно это объясняет сегодняшний расклад сил на рынке ИТ, где преобладают зарубежные продукты. Для того, чтобы доля российских разработок возросла до 80 %, следует начинать с решения фундаментальных задач, главной из которых остается воспитание профессиональных кадров, которые будут разрабатывать отечественные ИТ-продукты и использовать их. Для этого государство должно очень четко обозначить свой вектор развития в целом, а не отдельно для ИТ-отрасли.

6. 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. Возможна ли в условиях антироссийских санкций разработка и массовая установка российского софта вместо ОС Windows?

Г.Л. Веселуха: Конечно, возможна. Правда, надо понимать, что это несомненный DownGrade, в приемлемые сроки будет нечто линуксовое, это будет потеря времени, этот продукт не очень скоро достигнет уже привычных потребительских качеств. Кроме того, даже при успешном завершении этого мероприятия массовая установка иной ОС будет противоречить идее мировой кооперации.

А.М. Лифшиц: Профессиональное сообщество бурлит и кипит по этому поводу давно. Бурление связано с неоднократными попытками госорганов заказать отечественную ОС и реальными работами по этой теме http://geektimes.ru/post/129279/. Не вдаваясь в ана-

лиз уже готового отечественного ПО, можно сказать, что эта разработка необходима и возможна в любых условиях и, особенно, в условиях санкций. Есть одна проблема, с которой мы сталкиваемся в своем узком сегменте разработок "наукоемкого" ПО, это недостаток квалифицированных специалистов. Большую роль в современном состоянии разработок отечественного ПО сыграл фактор невостребованности (как сформулировано в вопросе). Это привело к отказу многих компаний от продолжения работ, начатых еще в 90-х. В частности, наша организация в это время разработала целый набор сетевых операционных систем и начала подготовку к разработке отечественной ОС. Кроме того, были разработаны математические модели для проектирования и оптимизации вычислительных систем. Все эти работы в конце 90-х были приостановлены. Учитывая сложившуюся ситуацию, принимать решение о финансировании разработки ОС или доработке существующих должен инвестор, уверенный в окупаемости проекта, готовый потратить столько средств, сколько необходимо по объективным экспертным оценкам. Возможно, пойти по пути использования в качестве отечественной ОС ASP Linux.

В.А. Менделевич: Реальной альтернативой ОС Windows является использование тщательно протестированной сборки ОС с открытым кодом. Санкции ярко высветили проблему кабальной зависимости российской промышленности от решений администрации США. Проблема в том, что даже адаптация существующей системы с отрытым кодом (создание защищённого клона, например, Linux) требует больших затрат. Эти затраты можно было бы компенсировать, расширив применение ОС с закрытых направлений (использование Windows в военных системах сейчас просто неприемлемо) на государственные учреждения, включая систему образования, и государственно-корпоративные предприятия. Тогда деньги, выплачивающиеся фирме Микрософт за лицензии Windows, можно было бы использовать на развитие российской ОС. Это как раз случай, когда необходимы решения на уровне руководства государства.

С.М. Фадеев: Русский Office, русский Skype, русский браузер… Даже если говорить только об операционной системе, то тот же Windows прошел уже свыше десятка релизов. Вряд ли нынешний уровень отечественных разработок будет намного сильнее Windows XP. При этом мало поставить саму ОС. Нужно ведь создать и соответствующие среды для разработки приложений для ОС. Плюс множество платформенных "надстроек" над базовой операционной системой, которые также необходимо разработать. Думаю, это не то, с чего сейчас нужно начинать.

А.В. Шолохов: Конкуренция на рынке платформ, а операционная система – это, в первую очередь, платформа для работы с различными приложениями, а не пользовательский интерфейс, – одна из самых обсуждаемых тем на российском рынке ИТ. Успех ОС, в первую очередь, определяется количеством приложений, которые под нее написаны. Именно поэтому очень сложно создать "убийцу" Windows, Linux или MacOS. Для этого необходимы аналоги Word, Excel, переписанная с нуля 1С и другие приложения, работающие на отечественной операционной системе.

7. Каковы перспективы в области сложных информационных систем у российских ИТ-компаний, например, в одном из самых емких сегментов российского ИТ-рынка – системы автоматизации работы предприятия, так называемые ERP-системы?

Г.Л. Веселуха: А вот тут у меня самое оптимистичное мнение. Сколько я ни сталкивалась с использованием иностранных ERP систем, везде получалось, что затраты на их внедрение и сопровождение настолько велики, что сопоставимы с новой разработкой. Совокупная стоимость владения просто зашкаливает. Они изначально не приспособлены под российское законодательство и изменение бизнес-процессов занимает гораздо больше времени, чем предполагал производитель ПО. Мне известно предприятие, где SyteLite внедрялся более 6-ти лет. И все это время шла параллельная работа в некой самописной программе. Формат не предполагает рекламы? Но все знают 3-4 россиских продукта, близких к понятию ERP.

А.М. Лифшиц: Разработка ERP систем требует значительных затрат и времени. К отечественным ERP системам можно отнести 1С и "Парус". Созданию ERP систем, вернее эволюции ПО в ERP системы, предшествовал многолетий опыт разработок различного экономического ПО, которое широко применяется в России.

С.М. Фадеев: Если говорить о верхних уровнях приложений, то перспективы большие. На рынке есть ряд отечественных разработчиков, готовых к разработке заказных ERP-систем самого высокого уровня. Включая "НЕОЛАНТ". Однако в основе любой ERP-системы лежит СУБД. Кто из отечественных разработчиков готов обеспечить тот же уровень ERP-возможностей, используя ЛИНТЕР? Конечно, сейчас появилась бесценная для ЛИНТЕР возможность завоевать достойную долю рынка. Вот только возможно ли это без портирования на Windows x64?

А.В. Шолохов: Интересно, что именно в этой области российские вендоры могут многое противопоставить

иностранным компаниям. В первую очередь, мы говорим об 1С, которая выпустила серьезный продукт, ставший новым этапом освоения рынка крупнейшим российским производителем информационных систем управления предприятиями. Ниша, которую прочно заняла 1С, связана со спецификой российского законодательства. То есть, если вы внедряете у себя на производстве SAP или, к примеру, Oracle, в случае изменений российского законодательства вам необходимо подстраиваться под формы отчетности, принятые в этих системах. Ни в одной из западных систем эта проблема так и не была решена на глобальном уровне: всегда требуются существенные локальные доработки. Что же касается 1С, то она легко синхронизируется с любыми изменениями. После внушительных инвестиций в архитектуру своего приложения компания получила продукт, который в полной мере составляет конкуренцию западным аналогам.

8. В самом сложном секторе, так называемом инженерном ПО, у российских разработчиков имеются собственные качественные разработки. Как Вы оцениваете их перспективы?

Г.Л. Веселуха: Здесь перспективы вообще радужные. Такое ПО было вытеснено с рынка в самом начале. И не всегда из-за честной конкуренции. Отсутствие давления иностранных корпораций с их административным ресурсом должно позволить выйти информации о российских разработках на первые страницы поиска. В нынешние времена, когда технологическая автоматизация реализуется на той же самой инфраструктуре IT, у нее больше шансов попасть в круг интересов, как руководителей, так и IT-специалистов. До сих пор они ориентировались только на громкие бренды, не проводя объективного сравнения при выборе продукта.

А.М. Лифшиц: Инженерное ПО понятие широкое, которое подразумевает как программы расчетов и моделирования, так и различные АСУ ТП. К примеру, при проектировании атомных электростанций используется система 3D моделирования технологических систем – SmartPlan компании Intergraf. После создания трехмерной модели, расчеты тепловых и гидравлических процессов выполняет российский программный комплекс ТРР. Это не единственный пример встраивания наукоемкого российского ПО в зарубежные системы проектирования и, даже, в АСУ ТП. Этот подход дает как минимум три значительных выигрыша. Во-первых, расчеты физических процессов в технологическом оборудовании (на примере АЭС) выполняет отечественная программа. Во-вторых, программой расчета будет выявлена любая ошибка трехмерного проектирования. В-третьих, математические модели, построенные на российском ПО, таком как ТРР или аналогичном, при встраивании в зарубежные системы АСУ ТП, позволят в реальном времени гарантировать безопасность работы систем АСУ ТП, благодаря постоянному контролю адекватности управляющих воздействий на оборудование и проверке достоверности информации, поступающей от различных параметрических датчиков и измерительных систем. Уровень отечественных разработок в части алгоритмов математического моделирования не хуже зарубежных. Доработка отечественных систем до уровня канадского аппаратно-программного комплекса RTDS (Real Time Digital Simulator), который широко используется для моделирования технологических систем в энергетике, возможен и не представляет технической проблемы. Наличие отечественных систем моделирования в реальном времени, таких как ТРР и другие, дает возможность создавать АСУ ТП любой сложности, заменяя при необходимости зарубежные. Остается вопрос сохранения гарантии производителя на оборудование при замене ПО АСУ ТП. При консолидации существующих в России научных коллективов и финансировании в виде НИОКР или прямых инвестиций, при наличии соответствующих наработок, возможно создание отечественного инженерного ПО и обеспечение надежного функционирования зарубежного.

В.А. Менделевич: И в части сложных информационных систем, и в части инженерного ПО в России были хорошие отечественные разработки. В последние годы они сильно пострадали из-за безответственной политики государственно-корпоративных компаний (наиболее крупных заказчиков), когда прекрасно работавшие отечественные системы за огромные деньги массово заменялись на SAP R3 и ему подобные просто потому, что “крутые менеджеры” хотят работать только с “крутыми” партнёрами и прописывают соответствующие корпоративные требования. Сейчас ещё можно восстановить коллективы разработчиков и развитие этих систем, но нужно срочно менять требования в нескольких крупных госкорпорациях.

С.М. Фадеев: Перспективы весьма высокие. Это тот сектор, на который необходимо делать упор в импортозамещении. Работу тут нужно вести на трех уровнях:

- Несмотря на уже достаточно высокий уровень известности отечественных CAD/CAE-разработок, необходимо продолжать их популяризацию. И здесь будет неоценима поддержка соответствующих контролирующих органов. При этом необходимо должным образом субсидировать эту программу, что обеспечит разработчиков средствами для повышения конкурентоспособности их отечественных продуктов.
- Отечественным разработчикам продуктов CAD/CAE и информационного моделирования необходимо использовать сегодняшнюю ситуацию для совершения следующего шага в развитии ПО. Разработчики должны реализовывать возможности BIM 3 уровня, реализовав полную поддержку IFC. Можно подумать и о локализации IFC, однако поддержка его

исходного варианта должна тут превалировать – это обеспечит легкую интеграцию отечественных приложений в уже имеющийся у предприятий (не обязательно отечественный!) парк импортного ПО. А по достижении третьего уровня BIM можно будет смело начинать агрессивную рекламную компанию наших продуктов на тех западных рынках, которые будут доступными для нас. Вложения в локализацию и контрификацию, в сочетании с умелым использованием возможностей слабого рубля, должно привести к достаточно быстрому завоеванию своего места на мировом рынке инженерного ПО.

- В отечественных НИИ и ВУЗах пылятся результаты исследований, не имеющих зарубежных аналогов. В большинстве этих организаций были попытки создать расчетные программы, опирающиеся на такие исследования. Однако отсутствие должного финансирования в предыдущие два десятилетия не позволили вывести эти разработки на уровень коммерческих образцов. Необходима ревизия всех этих исследований с оценкой перспектив создания ПО коммерческого уровня. Здесь также стоят инициативы Минстроя в области внедрения экспертизы проектов, реализованных с применением технологий информационного моделирования. Однако уже реализованные, а также дальнейшие шаги в этом направлении были бы более эффективны при условии привлечения сообщества отечественных ГИПов, ГАПов и поставщиков BIM-решений. Именно в таком трехстороннем диалоге и возможна разработка самых эффективных в этой области мер. Реализация одной лишь концепции бережливого строительства в таких стройках как космодром "Восточный" и возводимых комплексах к проведению ЧФ-2018, позволила бы дать эффект, многократно окупающий все работы по внедрению экспертизы на основе информационных моделей. И "НЕОЛАНТ" готов содействовать здесь всем многообразием наработок в области информационного моделирования, полученных за 10 лет успешной работы в этой области с большинством отечественных госкорпораций.

А.В. Шолохов: У российских разработчиков имеются определенные продукты, схожие по функционалу и возможностям с решениями западных вендоров. Однако эти разработки принадлежат к более низкому классу – легкий и средний САПР. Ситуация с промышленным САПР, который используется в дискретном производстве, несколько иная. Во всем мире всего лишь три производителя способны предложить решения необходимого уровня, а все остальные им серьезно уступают. Либо они являются нишевыми, либо предоставляют не все возможности тяжелого САПР: не поддерживают серьезные сборки, параметризацию и прочее. Перспективы у российского инженерного ПО есть и будут оставаться, но оно не сможет конкурировать с зарубежными аналогами на сложных производствах. Тяжелый САПР прошел долгий путь с момента появления первых прототипов, и совершенствовался в ходе многих проектов на ведущих производственных предприятиях мира, не говоря уже о размерах инвестиций в R&D, которые сопровождали эту эволюцию. САПР отечественной разработки пока находится в самом начале этого пути.

9. Сложнее с участием российских компаний в производстве аппаратных средств. Подавляющая доля ИТ-оборудования в России – иностранного производства, и здесь ситуацию быстро не исправить. Какие шаги, по Вашему мнению, следует предпринять в области импортозамещения в этом секторе ИТ?

Г.Л. Веселуха: Я помню времена, когда у нас были заводы по производству комплектующих, но секрет их существования давно утерян. Тут катастрофа была бы неизбежной, но нас спасет братский Китай. Конечно, есть слухи про то, что часть любой линии по производству микросхем может просто отключиться по команде извне. Но тут я надеюсь на вековую мудрость китайцев.

А.М. Лифшиц: Разработку и производство аппаратных средств нужно разделить на две основных составляющих: разработка и производство электронных компонентов, разработка и производство оборудования. Разработка компонентов требует больших затрат и времени, но необходима и возможна для оснащения объектов, относящихся к КВО. Разработка аппаратных средств возможна, но надо помнить о распределении затрат на "железо" и технологическое ПО, как 1/10-20. К примеру, когда-то приводились данные о затратах на разработку ПО цифровой телефонной станции, которое аккумулирует самые современные телекоммуникационные и информационные технологии. Эти затраты включали в себя работу группы программистов порядка ста человек в течение 3-5 лет.

В.А. Менделевич: Необходим избирательный подход. Тратить государственные средства на развитие производства массового ИТ-оборудования нет смысла – в мире сейчас есть несколько политически независимых центров его производства. Если из-за санкций доступ к некоторым из них перекрыт, то можно найти замену. Про производство промышленных контроллеров мы уже говорили – его необходимо поддерживать закупочной политикой госкорпораций. Сложнее с эксклюзивными средствами типа суперкомпьютеров, особо мощных серверов и т.п. Их приобретение может оказаться проблематичным, возможность иностранного производителя по доступу к хранящейся информации нежелательна (полностью исключить возможность доступа изготовите-

ля сложно), а разработка требует больших ресурсов при узком рынке сбыта. Разработка и производство таких изделий в России необходимы, но без прямого государственного финансирования невозможны.

С.М. Фадеев: Тут основная проблема в отечественной производственной базе. Одним из первых возможных шагов может быть создание ФЦП по открытию субмикронных производств более высокого уровня техпроцесса, нежели зарубежные передовые образцы. А пока это недоступно, параллельно ставить задачи создания ПО с более высоким КПД использования ИТ-оборудования, доступного к производству на отечественных предприятиях. Ведь многое из представленного сейчас на рынке зарубежного ПО требует для нормальной работы конфигурацию аппаратного обеспечения выше средней. При этом имея ближайших конкурентов, реализующих те же возможности на железе более низкого уровня.

10. *Если на секунду предположить, что импорт зарубежных интегральных схем, таких как процессоры, ПЛИС, память и т.п. стал невозможен, то катастрофа произойдет, и страна останется без вычислительной техники или нет?*

А.М. Лифшиц: В военной технике могут использовать отечественные интегральные схемы, разработка которых идет не один год. В гражданской сфере замена импортных электронных компонентов если произойдет, то не скоро. Их отсутствие остановит производство отечественного оборудования и создаст проблему с ремонтом существующей импортной вычислительной техники.

В.А. Менделевич: Это из области фильма ужасов – производство большинства компонентов в мире сильно диверсифицировано, и государство должно сделать что-то очень плохое, чтобы перекрыть себе все источники импорта.

С.М. Фадеев: Страна останется без возможности обновления имеющегося огромного парка вычислительной техники. Однако это весьма маловероятно, так как львиная доля зарубежных производств аппаратной начинки сосредоточена в странах, далеких от присоединения к западной санкционной горячке.

А.В. Шолохов: Катастрофа в масштабах государства исключена, но жизнь предприятий и обычных пользователей существенно изменится.

Редакция журнала благодарит участников круглого стола за содержательные ответы.

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

ТРАВЭК

Международная Ассоциация производителей высоковольтного электротехнического оборудования

XXII Международная научно-техническая и практическая конференция

«Перспективы развития электроэнергетики и высоковольтного электротехнического оборудования. Коммутационные аппараты, преобразовательная техника, микропроцессорные системы управления и защиты»

18-19 ноября 2015 г.

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

Конференция проводится при поддержке Российской академии наук, Академии электротехнических наук РФ, Министерства энергетики РФ, Министерства промышленности и торговли РФ, ОАО «Российские сети», ОАО «ФСК ЕЭС».

Тематическая направленность конференции:

1. Перспективы развития электроэнергетики.
2. Энергоэффективность и энергосбережение в электроэнергетике.
3. Разработки и производство энергоэффективного электротехнического оборудования.
4. Автоматизированные микропроцессорные системы управления и защиты ЭЭС, подстанционного оборудования и электроснабжения потребителей.
5. Высоковольтное коммутационное оборудование на напряжения 10-1150кВ.
6. Электромагнитная совместимость высоковольтного электротехнического оборудования.
7. Методы и средства испытаний. Испытательные центры.
8. Вопросы импортозамещения электротехнического оборудования в элктроэнергетике.
9. Опыт эксплуатации электротехнического оборудования на объектах ОАО «Российские сети», ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Газпром», ОАО «РЖД», промышленных предприятиях, ЖКХ и предприятиях нефтедобычи.
10. Вопросы рынка высоковольтного электротехнического 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

ВЫСКАЗЫВАНИЯ И АФОРИЗМЫ О НРАВАХ И НРАВСТВЕННОСТИ

О времена! О нравы! **Марк Тулий Цицерон**

Серебро дешевле золота, золото – нравственных достоинств. **Гораций**

Нравы говорящего убеждают больше, чем его речи. **Публий Сир**

Не на то надо смотреть, где человек родился, а каковы его нравы, не в какой земле, а по каким принципам решил он прожить свою жизнь. **Апулей**

Нравственность – это цветение истин. **Гюго Виктор Мари**

Почести меняют нравы. **Сенкевич Генрик**

Люди высшей нравственности не считают себя нравственными, поэтому они имеют высшую нравственность. **Лаоцзы**

Есть люди, которые относятся к нравственности, как некоторые архитекторы к домам: на первый план ставится удобство. **Вовенарг Люк де Клапье**

Неуважение к предкам есть первый признак безнравственности. **Пушкин А.С.**

Нравственное уродство – равнодушие к плохим поступкам и словам. **Теофраст**

Нравственность есть наука об отношениях, существующих между людьми, и об обязанностях, вытекающих из этих отношений. **Гольбах П.**

Нравственные правила нуждаются в доказательствах, следовательно, они не врожденны. **Джон Локк**

Подборка А. ЕГОРОВА

ПОДПИСКА НА ПЕРВОЕ ПОЛУГОДИЕ 2016 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 – 2015 гг.

Не забудьте указать Ваш точный обратный адрес

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ

IV МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

19 - 21 ноября 2015

Москва, ВК Гостиный двор, ул. Ильинка, д. 4

ENES-EXPO.RU

www.MasterSCADA.ru

Импортозамещение

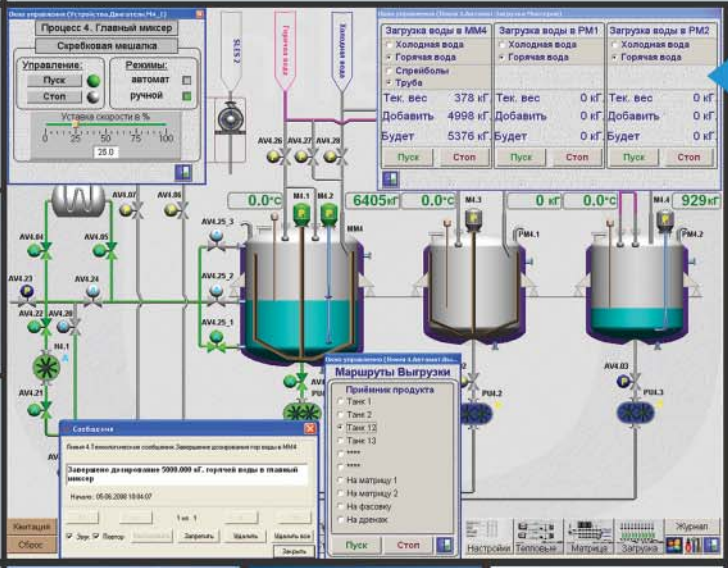
Российская SCADA на уровне лучших мировых стандартов по российским ценам

Типы систем

- АСУ ТП
- АСУЗ / BMS
- АСКУЭ / АСТУР
- Диспетчеризация
- Автоматизация оборудования

Работает 24x7x365 с 2002 года

38	11	10000+	300+	100000+
Отраслей	Стран	Внедренных систем	Рабочих мест в одной системе	Параметров на один сервер



Полный функционал

- «Прозрачная» распределенная система
- Объектная идеология
- Объемная графика
- Аналитические тренды
- Мощный генератор отчетов
- Гибкие журналы сообщений
- Многоуровневый контроль доступа
- Отраслевые библиотеки объектов
- Инструменты тиражирования элементов проекта
- Автоматизация проектирования
- Программирование логики в SCADA и контроллерах - МЭК 61131-3

Внедрения

На объектах в 38 отраслях

Заводы

Электростанции

Оборудование

Корабли

Здания

Трубопроводы

Котельные

Теплопункты

Подстанции

Водоканалы

Бесплатно

- Полнофункциональная версия с ограничением времени работы
- Версия на 32 тега
- Базовая техподдержка
- Консультации по построению системы
- Вводная демонстрация
- Видеокурсы

Новая версия MasterSCADA 4D

NEW

Работает везде!

Базовое ПО для промышленных контроллеров, панелей, АРМов операторов, Web-порталов, сайтов, Интернет-сервисов, смартфонов и планшетов

IEC 61131-3 и OPC UA – в ядре системы

Linux

Windows

android

Лицом к пользователю

- Внимательная и оперативная поддержка
- Учебные курсы
- Контекстная справка
- Методические материалы
- Новостной блог
- Канал на Youtube
- Форум

Совместимость

- OPC DA/HDA/UA
- API для драйверов и библиотек
- SQL, OLE DB
- ActiveX
- Автоматизация создания проектов
- Рапорты в форматах doc, xls, pdf, html, xml, jpg и др.
- Импорт/экспорт конфигураций тегов
- Инструментарий разработки OPC-серверов

Вертикальная интеграция

- Программирование АРМов и контроллеров в общем проекте
- Сквозной доступ к параметрам и документам всей системы
- Распределенные комплексные объекты проекта
- Поддержка Advantech, ICP DAS, Овен, Текон, Эмикон и др.

ИнСАТ
www.inSAT.ru
+7 (495) 989-2249
scada@insat.ru