Автоматизация в энергетике

A&IT

ежемесячный отраслевой научно-производственный журнал

№ 8 (73)

август 2015

ISSN 2410-4043

К вопросу об автоматизации процесса управления энергосбережением 4

Расчет ветровых нагрузок на внешнюю поверхность вытяжной башни градирни методами вычислительной аэродинамики 10

ОАО «Подольский машиностроительный завод» в программе импортозамещения поставок энергетического оборудования 14

Применение аппаратно–программного комплекса «Топогаз–02» для оптимизации режимов работы газовых котлов в квартальных котельных 18

Особенности коммутации конденсаторов УКРМ тиристорными коммутаторами. Часть 1 24

Очистные сооружения: современные технологии и оборудование 30

Как бороться с ростом тарифов 34

Технические решения компании SICK для проведения газового анализа в тепловой энергетике 38

Предприятие должно функционировать как отлаженный механизм и находиться в едином информационном пространстве 60

Круглый стол «Импортозамещение в энергетике: проблемы и решения» 66

9 772410 404006 >

Proficy 2014

Просто! Проверено! Профессионально!

- Визуализация, контроль, анализ и оптимизация данных обо всех операциях
- Анализ узких мест и оптимизация технологического процесса
- Организация интеллектуального производства на предприятии
- Высокоэффективное оперативное управление
- Контроль качества и соответствия стандартам

Интеллектуальные решения GE Intelligent Platforms - лучшее для Вашего успеха!

GE
Distributor
Intelligent Platforms

ТЕХНОЛИНК

191024, Санкт-Петербург
Полтавская ул., д. 8Ж
+7 (812) 331-58-30

115551, Москва
Шипиловский пр., д. 47/1
+7 (495) 343-43-88

623280, Свердловская обл.
Ревда, ул. Клубная, д.8
+7 (34397) 2-11-62

www.technolink.spb.ru

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

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

Председатель редакционной коллегии
Оклей Павел Иванович, Член правления – руководитель блока производственной деятельности ОАО “ИНТЕР РАО ЕЭС”

Редакционная коллегия:
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!

В целях реализации Единой технической политики в электросетевом комплексе ОАО “Россети” и формирования единого подхода к созданию, модернизации и реконструкции систем релейной защиты и автоматики на объектах группы компаний “Россети” разработана Концепция развития релейной защиты и автоматики (РЗиА) электросетевого комплекса. Эта концепция утверждена решением Правления Компании и в июле 2015 года опубликована на сайте ОАО “Россети”. Документ разработан специалистами компании при участии всех дочерних предприятий в рамках деятельности специальной Рабочей группы под руководством Директора Ситуационно-аналитического центра Дмитрия Гвоздева. Предварительно Концепция была одобрена на заседании секции №3 “Управление режимами, автоматизация и применение автоматического управления в электрических сетях” НТС ОАО “Россети”. Также были получены положительные отзывы с рекомендациями для внедрения документа в ОАО “Россети” от представителей научно-технического сообщества в области релейной защиты и автоматики. В начале документа приводятся сведения о состоянии РЗиА на периоды 2013 и 2014 годов, а также статистика работы устройств. Оценка работы РЗиА, основанная на количестве случаев правильной работы (99,8%) – положительная, однако пугающая цифра 69,2% устройств на базе электромеханики со сроком службы, превышающим нормативный, определила 34% неправильных срабатываний, связанных со старением оборудования. Предлагаемые в Концепции решения к переходу от традиционных методов управления режимами работы устройств РЗиА к дистанционному управлению и мониторингу работы РЗиА с диспетчерских пунктов электросетевых компаний соответствуют современным мировым тенденциям развития электроэнергетики, а также позволяют обеспечить надежное функционирование устройств РЗиА и минимизацию удельных капитальных и эксплуатационных затрат.

Требования и положения Концепции будут учитываться в обязательном порядке при принятии технических решений, разработке нормативной и технической документации в области развития РЗиА электросетевого комплекса группы компаний “Россети”.

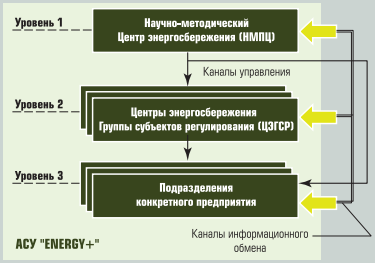
На основании разработанных критериев, определяющих необходимость реконструкции (модернизации) РЗиА, в “Россетях” планируется разработка соответствующих программ модернизации РЗиА.

В следующем номере журнала мы более подробно рассмотрим основные разделы концепции, связанные, в первую очередь, с вопросами автоматизации и внедрением современных информационных технологий в электросетевом комплексе.

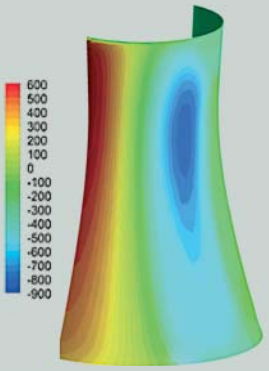
С 20 по 23 октября 2015 года в Москве состоится одно из ключевых событий электроэнергетической отрасли России – ежегодный международный форум “RUGRIDS-ELECTRO. РОССИЙСКИЕ СЕТИ. НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ”, организованный ОАО “Россети” и ЦВК “Экспоцентр”. Этот Форум проходит под эгидой Министерства энергетики и Совета Федерации Федерального собрания РФ. RUGRIDS-ELECTRO объединяет опыт и лучшие традиции двух ведущих международных отраслевых событий – выставки ELECTRO, проводимой с 1972 года и Международного электроэнергетического форума “RUGRIDS – ИННОВАЦИИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ”. Миссия Международного Форума – оценка внешних и внутренних вызовов в российской электроэнергетике, принятие системных решений по важнейшим аспектам функционирования электросетевого комплекса, а также прогнозирование перспектив и условий развития отрасли на перспективу. “RUGRIDS-ELECTRO” включает в себя деловую программу с большим количеством дискуссионных и интерактивных мероприятий, а также крупнейшую выставочную экспозицию для демонстрации научно-технического потенциала в области электроэнергетики.

Наш журнал является информационным партнером Международного Форума и будет подробно освещать его ход на страницах журнала.

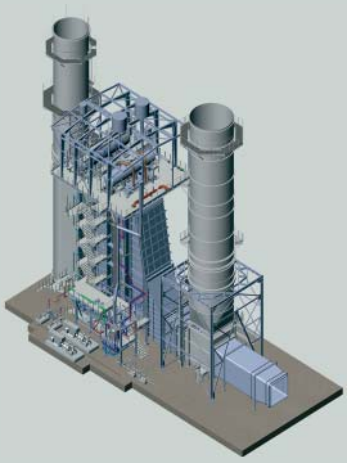
С уважением, главный редактор журнала – канд. техн. наук, профессор АВН РФ Александр Егоров



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



10 *Распределения избыточного давления (Па) по внешней поверхности градирни*



14 *Горизонтальный котел-утилизатор для работы с ГТУ типа 6 FA*

18 *Внешний вид АПК "Топогаз-02"*

СОДЕРЖАНИЕ

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ В ЭНЕРГЕТИКЕ (практический опыт)

Общие вопросы

4 И.К. ХУЗМИЕВ
(Северо-Кавказский Горно-металлургический институт (ГТУ))
К вопросу об автоматизации процесса управления энергосбережением

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ (СА) В ЭНЕРГЕТИКЕ

Моделирование в энергетике

10 А.Б. КОРСАКОВ, А.С. ЩУРОВ
(АО «Атомпроект»)
Расчет ветровых нагрузок на внешнюю поверхность вытяжной башни градирни методами вычислительной аэродинамики

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ (проблемы и практический опыт)

Вопросы импортозамещения и импортонезависимости

14 Ю.В. ПЕТРОВ
(ОАО («ЗиО») «Подольский машиностроительный завод»)
ОАО «Подольский машиностроительный завод» в программе импортозамещения поставок энергетического оборудования

ОПЫТ СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СА ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

Опыт

18 А.Б. БЕЛЬЯНСКИЙ, О.И. ПОНОМАРЕНКО, Ю.И. ЧЕРНЯТИН
(ООО Фирма «Энергоконтроль»)
Применение аппаратно-программного комплекса «Топогаз-02» для оптимизации режимов работы газовых котлов в квартальных котельных

Энергоэффективность и энергосбережение

24 Е.Н. ВАСИН (ЗАО «МЕАНДР»)
Особенности коммутации конденсаторов УКРМ тиристорными коммутаторами. Часть 1

30 Компания «ГРУНДФОС»
Очистные сооружения: современные технологии и оборудование

34 Компания «Данфосс»
Как бороться с ростом тарифов

Вопросы экологии в системах энергоснабжения

38 И.В. МОРОЗОВ
(Представительство акционерного общества «SICK AG»)
Технические решения компании SICK для проведения газового анализа в тепловой энергетике

ХРОНИКА И НОВОСТИ

44 Итоги Седьмой Всероссийской конференции «РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ-2015»

46 Участники конференции по «1С: ERP Управление предприятием 2.0» оценили практические доклады экспертов компании ИТРП

47 XV Российский энергетический форум
Международная выставка «Энергетика БРИКС и ШОС»
XXI специализированная выставка «Энергосбережение. Светотехника. Кабель»

48 Компания Rockwell Automation расширяет возможности управления высоковольтными двигателями

49 Новости ГК «Системы и Технологии»

51 Новости компании «РТСофт»

56 Advantech выпускает новый компьютер UNO-1372G, оснащенный Intel® Atom™ Quad-Core процессором, для монтажа на DIN-рейку

56 Разработана новая версия OPC-сервера протокола SNMP

РАЗНОЕ

Профессионалы отвечают

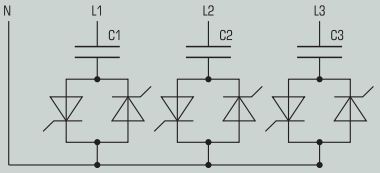
60 В.О. ЧЕПИНОГО
(ООО «Коммуникации»)
Предприятие должно функционировать как отлаженный механизм и находиться в едином информационном пространстве

Обмен мнениями (круглый стол)

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

Изодром мудрости

72 Афоризмы про жизнь со смыслом
Подборка А. ЕГОРОВА



24 *Трёхфазный коммутатор с тремя полупроводниковыми ключами, состоящими из встречно-параллельно включённых тиристоров, включённых по схеме "звезда с нейтралью"*

30 *БОС в коммуне Валентон, Франция*

34 *Автоматизированный индивидуальный тепловой пункт*

38 *СНМВ на нескольких трубах*

К ВОПРОСУ ОБ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕМ

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

Сформулированы основные принципы, положенные в основу разработки АСУ энергопотребления (**ENERGY+**). Определены основные направления развития многоуровневой АСУ "**ENERGY+**". Представлены структурная схема информационных и управляющих потоков АСУ "**ENERGY+**" и укрупненные структурные схемы средств подсистем отдельных уровней. Изложен принцип организации программного обеспечения комплекса "**ENERGY+**", позволяющий оперативно рассчитывать необходимый для принятия решений набор технологических параметров и технико-экономических показателей в условиях, налагаемых на систему ограничений, а также проводить различные вычислительные эксперименты в условиях изменения входных условий, используя разработанные расчетные процедуры.

Ключевые слова: *АСУ "**ENERGY+**", программный комплекс, программно-технические средства связи, база данных, информационный обмен.*

Проведенный системный анализ тенденций и особенностей развития системы поставки энергоресурсов потребителям показывает, что успешная реализация поставленных задач энергосбережения и повышения эффективности использования энергоресурсов невозможна без создания в рамках крупных потребителей энергии специализированных подразделений, основной целью которых было бы решение следующих задач:

1. Создание и постоянное совершенствование системы мониторинга и управления процессами потребления энергоресурсов и их эффективного использования, обеспечивающей получение достоверной информации о состоянии энергетики и технико-экономических показателях подразделений завода путем формирования необходимого информационного ресурса на базе специальных обследований (аудит) и мониторинга энергопотребления в режиме реального времени.
2. Комплексный анализ обоснованности затрат энергоресурсов, включаемых в структуру себестоимости продукции; перспективный анализ тенденций динамики технико-экономических показателей потребления энергоресурсов.
3. Обучение и повышение квалификации специалистов по вопросам энергосбережения и повышения эффективности потребления энергии на предприятии с учетом опыта различных стран.

Указанная деятельность должна осуществляться с использованием региональных автоматизированных систем управления (АСУ), включающих подсистемы:

- сбора информации о топливно-энергетическом и финансово-экономическом состоянии предприятия;
- хранения вышеуказанной информации в рамках комплексных баз данных, предусматривающих возможность иерархической системы обмена данными;
- обработки и анализа этой информации и принятия решений по энергосбережению и эффективному использованию энергоресурсов.

Реализация указанной системы предусматривает выполнение работ по созданию идеологии, схемы построения, разработке программного обеспечения указанных подсистем, поставке и монтажу оборудования и специальных технических средств, обучению пользователей работе в условиях создаваемой системы. При этом создаваемая система должна отвечать всем требованиям, обеспечивающим возможности ее легкой модификации и адаптации к изменяющимся условиям и требованиям.

На основе анализа тенденций и особенностей развития системы управления потреблением энергоресурсов и особенностей функционирования многоуровневых АСУ сформулированы основные принципы, положенные в основу разработки АСУ энергопотребления (**ENERGY+**):

1. **Относительная независимость подсистем.** Этот принцип предусматривает наличие в системе функционально независимых подсистем, централизованного банка данных и информационного обмена между подсистемами с помощью управления базой этих данных. Реализация функционально-независимых подсистем осуществляется в отдельных внешних программных модулях системы. Взаимодействие подсистем обеспечивается наличием передаточных интерфейсов, а их независимость позволяет достаточно просто проводить их модернизацию.
2. **Эволюционность подсистем и системы в целом.** Этот принцип предполагает развитие (расширение) функциональных возможностей как отдельных подсистем, так и системы в целом, что дает возможность решать все более сложные задачи управления на базе новых информационных технологий.
3. **Оперативность взаимодействия "система – пользователь".** Этот принцип предполагает наличие простых для освоения, но развитых процедур взаимодействия (интерфейса) между пользователем и системой, предлагающей ему альтернативные варианты для продолжения решения, с которым он либо соглашается, либо предлагает собственный вариант.
4. **Универсальность автоматизированной системы для групп родственных по характеру работы объектов.** Этот принцип позволяет снизить затраты на создание системы за счет объединения вычислительных ресурсов.

Все это позволило сделать заключение, что основная тенденция в развитии многоуровневой АСУ "**ENERGY+**" должна заключаться в повышении надежности и универсальности в определенном классе решаемых задач. Следовательно, усилия по разработке **ENERGY+** должны быть направлены на решение трех основных взаимосвязанных задач:

- создание и объединение ресурсов управления (принятия решений);
- разработка информационной базы системы;
- разработка средств взаимообмена пользователя с системой.

Под ресурсами управления понимаются всевозможные модули и подсистемы для анализа и синтеза задач управления. Их объединение направлено на образование множеств, в пределах которых ресурсы логически связаны релевантными отношениями между модулями и подсистемами, а также между системой и пользователем. Таким образом, ресурсы управления – это совокупность знаний (фундаментальных и специальных) о процессе управления потреблением энергии.

Поэтому представление прикладных программ в виде модулей по существу является формой унификации правил их составления. Это облегчает их использование в различных подсистемах и упрощает объединение с другими модулями.

Важной особенностью информационной базы АСУ "**ENERGY+**" является то, что она должна быть полной, так как отсутствие данных приводит к ситуации, которую не может разрешить ни система, ни пользователь. По существу базу данных в общей структуре АСУ можно отнести к совокупности знаний о проблеме; вместе с алгоритмами она составляет фундамент проблемы.

Известно, что на структуру и методику построения иерархических АСУ большое влияние оказывает применяемый подход к её разработке и внедрению.

Известны три подхода:

1. Разработкой охвачена вся система во всех её деталях, и внедрение производится по завершении работ над созданием системы.
2. Поэтапная детальная проработка и внедрение отдельных задач и подсистем.
3. Первоначальная разработка облика всей системы с последующей постепенной детализацией промежуточных результатов.

При постановке задачи разработки АСУ "**ENERGY+**" был принят третий подход. При этом сначала предполагалось определение укрупненной конфигурации всей системы, задач каждой части и формирование общих принципов построения частей и их взаимодействия. Затем – поэтапная, совместная разработка частей, наращивающих мощность системы и возможности для решения различных задач управления. Внедрение результатов производится непрерывно в зависимости от достигнутой мощности системы. В соответствии с этим возможно осуществление поэтапного планирования разработок. Упрощенная схема информационных и управляющих потоков в рамках создаваемой АСУ субъектов энерго-

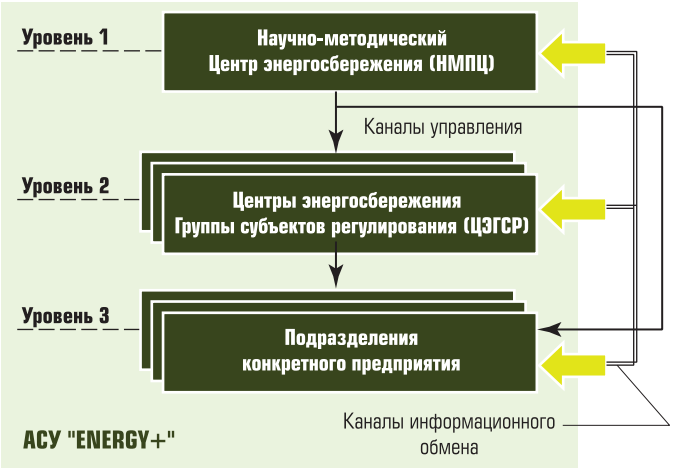


Рис. 1. Структурная схема информационных и управляющих потоков АСУ "ENERGY+"

потребления завода представлена на рис. 1. Необходимо отметить, что приведенная на рис. 1 схема строилась в предположении соответствия иерархии разрабатываемой АСУ приведенной на рис. 1 схеме взаимодействия **НМПЦ → ЦЭГСР → Энергетические системы предприятия** с определенными правами организации соответствующих уровней по осуществлению управления в том же порядке. Приведенный на схеме блок "Научно-методический центр" рассматривается в этом случае как составная часть предлагаемой системы. Естественно возможен и вариант отсутствия такого Центра.

В принципе все приведенные ниже результаты исследования разработки структуры и состава основных задач АСУ "**ENERGY+**" основываются на развитии концепции иерархического управления, позволяющей эффективно распределять ресурсы системы в целом при сохранении необходимых условий эффективного взаимодействия ее подсистем и не предусматривают строго установленной жесткости в составе управляющих воздействий каждого из уровней.

В состав АСУ "**ENERGY+**" входят территориально-распределенные и информационно взаимосвязанные через выделенные каналы связи, автоматизированные рабочие места (АРМ) операторов подсистем всех уровней.

Результаты проведенного анализа основных принципов построения многоуровневых информационно-управляющих систем позволили выявить структуру средств подсистем многоуровневого информационно-управляющего комплекса "**ENERGY+**" (укрупненные структурные схемы средств подсистем отдельных уровней представлены на рисунках 2, 3, 4).

Среди компонентов системы особое место занимает программное обеспечение, поскольку в нем находят отражение все идеи и методы, заложенные в структуру системы. В основу организации программного обеспечения системы положен принцип модульности, который является одним из условий успешного решения многих

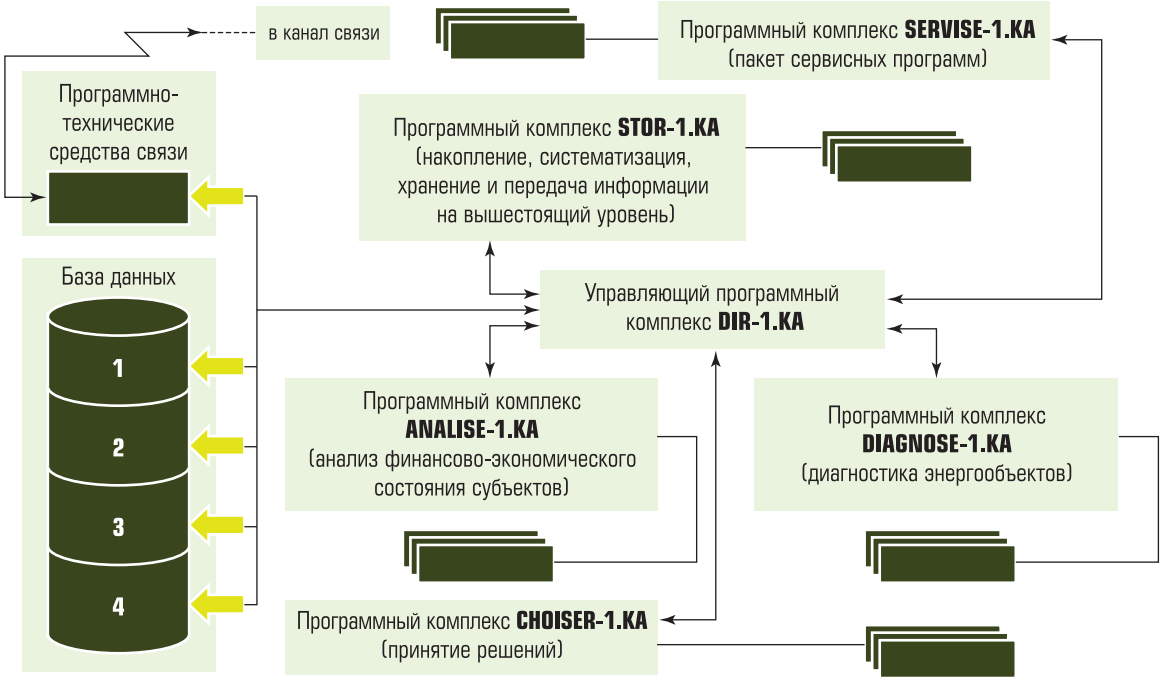


Рис. 2. Укрупненная структурная схема средств подсистем 1 уровня АСУ "ENERGY+"

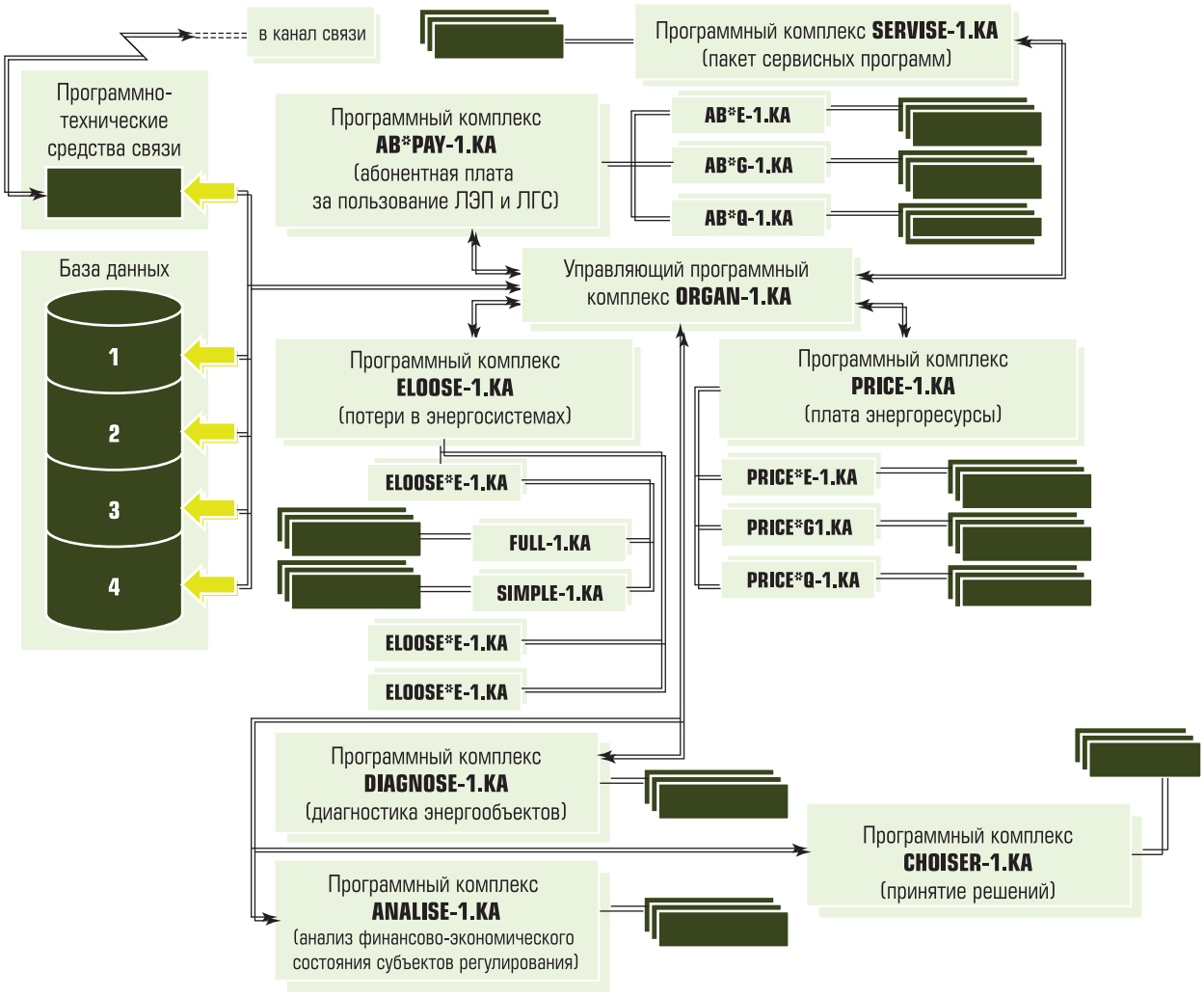


Рис. 3. Укрупненная структурная схема средств подсистем 2 уровня АСУ "ENERGY+"

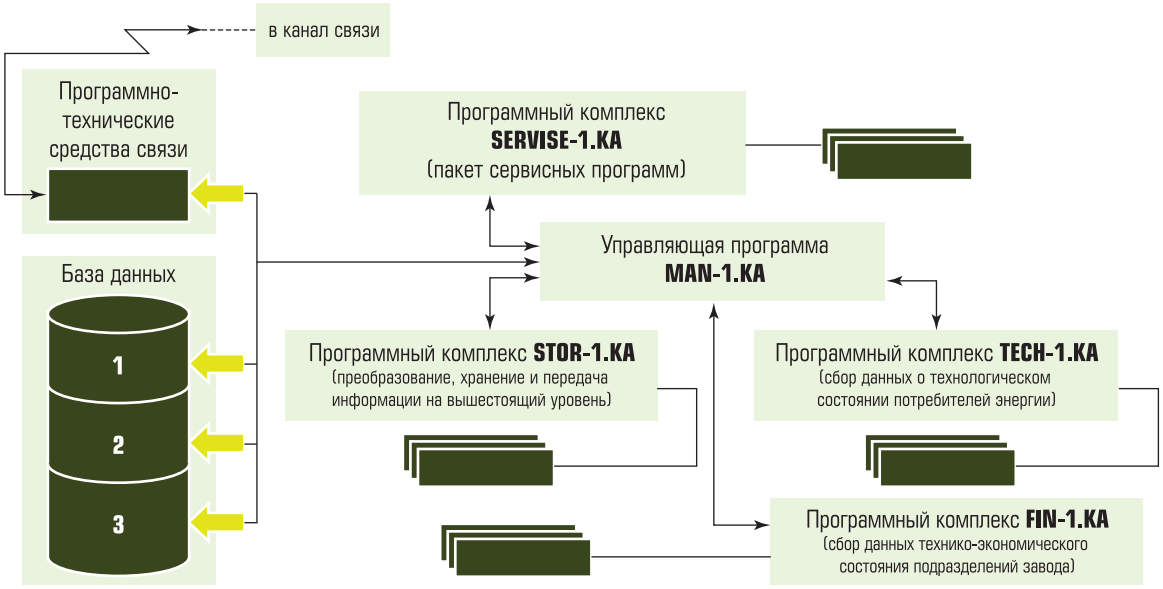


Рис. 4. Укрупненная структурная схема средств АРМ подсистем 3 уровня АСУ "ENERGY+"

задач, возникающих при разработке и развитии системы. Формой представления программного обеспечения системы "**ENERGY+**" является пакет прикладных программ (ППП).

Основным блоком (ядром) подсистемы на каждом уровне АСУ "**ENERGY+**" является управляющий программный комплекс, который обеспечивает необходимую последовательность выполнения этапов обработки информации и координацию информационного обмена между программными модулями и базой данных в процессе решения задач.

Настройка системы на решение конкретной задачи заключается в установлении управляющих и информационных связей между соответствующими программными модулями программных комплексов и набором внутренних и внешних параметров системы.

Системный принцип организации программного обеспечения комплекса "**ENERGY+**" определил необходимость использования структурированной для каждого уровня информационной базы данных (БД), которая обеспечивает возможность автоматической передачи информации между различными задачами в процессе работы системы.

Информационная совместимость достигается использованием всеми модулями подсистем стандартных величин предметной области пакета и реализации информационных связей между модулями. Информационное обеспечение модулей и программных комплексов подсистем является функцией соответствующей управляющей программы.

Ввод необходимых исходных данных для выполнения устанавливаемых заданий, корректировка массивов базы данных, контроля и корректировки выполнения заданий со стороны пользователя осуществляется с помощью периферийных устройств и средств связи ЭВМ.

Все программы комплексов и отдельных пакетов системы "**ENERGY+**" составляются с учетом возможности их самостоятельного использования при решении отдельных задач на различных уровнях системы.

Программное обеспечение системы создается на основе разрабатываемой единой концепции построения вычислительной сети, информационных баз данных, организации информационного обмена, доступа к информационным базам данных и управления субъектами энергетики, охватываемыми разрабатываемой АСУ.

Информационный обмен между рабочими станциям потребителей энергоресурсов, центром энергосбережения компании (НМЦ) и научно-методическим центром энергосбережения УГМК осуществляется с использованием, как выделенных каналов связи, так и использованием всех возможностей, интернетом. При этом, особое внимание уделяется вопросам обеспечения защиты информации.

Наряду с решением приведенных выше задач, комплекс "**ENERGY+**", благодаря наличию в нем развитых процедур расчета потерь сложных энергетических сетей на заводе, позволяет оперативно рассчитывать необходимый для принятия решений набор технологических параметров и технико-экономических показателей в условиях, налагаемых на систему ограничений.

Кроме того, комплекс позволяет проводить с использованием указанных расчетных процедур различные вычислительные эксперименты в условиях изменения входных данных, позволяющие:

- эффективно решать множество прогнозных задач оптимизационного характера как в части технологической организации энергоснабжения, так и в части технико-экономического анализа;
- проводить проверку чувствительности отдельных методик и алгоритмов расчета с целью выработки рекомендаций по их использованию в практических расчетах;
- осуществлять эффективный контроль за технологическим состоянием отдельных элементов и участков сложных сетей с целью принятия решений по поддержанию их работоспособности и повышению их эффективности.

По предварительным оценкам разрабатываемая система обеспечивает повышение оперативности управления в энергетической сфере и эффективности ее функционирования.

Список литературы

1. *Хузмиев И.К.* Регулирование энергетических естественных монополий и энергоменеджмент. Научные труды ВЭО. Т. 42. М. 2003.

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".*

Объединяя управление технологическими процессами и сетями

ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

Простой, логичный и надежный метод управления сетями

Управление сетями в реальном масштабе времени по промышленным (Modbus/TCP) и стандартным (SNMP) протоколам
QoS для отдельных портов для детерминированной передачи данных
ЭМС класса 3 для надёжной работы в экстремальных условиях
Рабочие температуры от -40 до 75°C

EKI-5725I /EKI-5728I
Коммутатор Gigabit Ethernet на 5/8 портов с поддержкой ProView на широкий диапазон рабочих температур

EKI-5525I/EKI-5528I
Коммутатор Fast Ethernet на 5/8 портов с поддержкой ProView на широкий диапазон рабочих температур

EKI-5725/EKI-5728
Коммутатор Gigabit Ethernet на 5/8 портов с поддержкой ProView

EKI-5525/EKI-5528
Коммутатор Fast Ethernet на 5/8 портов с поддержкой ProView

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

РАСЧЕТ ВЕТРОВЫХ НАГРУЗОК НА ВНЕШНЮЮ ПОВЕРХНОСТЬ ВЫТЯЖНОЙ БАШНИ ГРАДИРНИ МЕТОДАМИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ АЭРОДИНАМИКИ

А.Б. КОРСАКОВ, А.С. ЩУРОВ (АО “Атомпроект”)

В статье представлены результаты работы по оценке силового воздействия, производимого потоком атмосферного воздуха при обтекании башенной испарительной градирни на ЛАЭС-2. Оценка проводилась с помощью метода конечных объёмов к расчёту внешнего пространственного турбулентного обтекания одиночной градирни неоднородным по высоте потоком атмосферного воздуха, параметры которого для данной местности были заимствованы из СНИП и задавались в качестве граничных условий при формулировке расчётных моделей. Проведено сравнение с консервативными рекомендациями СНИП для подобных сооружений.

Ключевые слова: *ЛАЭС-2, СНИП, ANSYS Fluent, ANSYS CFX, башенная испарительная градирня.*

В настоящей работе, при помощи методов современной вычислительной аэродинамики, выполнена оценка силового воздействия, производимого потоком атмосферного воздуха при обтекании башенной испарительной градирни строящейся ЛАЭС-2. Проведено сравнение с консервативными рекомендациями СНИП для подобных сооружений.

Суть работы состояла в приложении метода конечных объёмов к расчёту внешнего пространственного турбулентного обтекания одиночной градирни неоднородным по высоте потоком атмосферного воздуха, параметры которого для данной местности были заимствованы из СНИП и задавались в качестве граничных условий при формулировке расчётных моделей.

Дополнительно, в настоящих расчётах была предпринята попытка приближенного учета шероховатого характера внешней поверхности вытяжной башни, обусловленного наличием продольных рёбер высотой 70 мм и расположенных с шагом 1,5° в окружном направлении.

Расчёты были произведены в двух различных постановках, отличающихся друг от друга по целому ряду модельных и вычислительных параметров, включая используемые программные средства (ANSYS Fluent и ANSYS CFX для первой и второй постановок соответственно).

Расчетная область для первой (ANSYS Fluent) упрощенной вычислительной модели включала в себя внешний по отношению к градирне воздух и была ограниченна в вертикальном направлении её высотой (рис. 1).

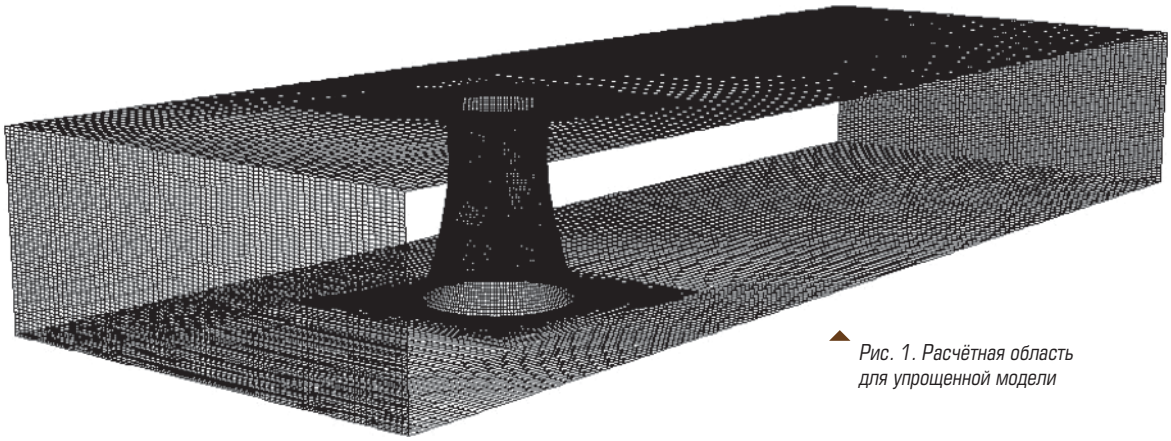


Рис. 1. Расчётная область для упрощенной модели

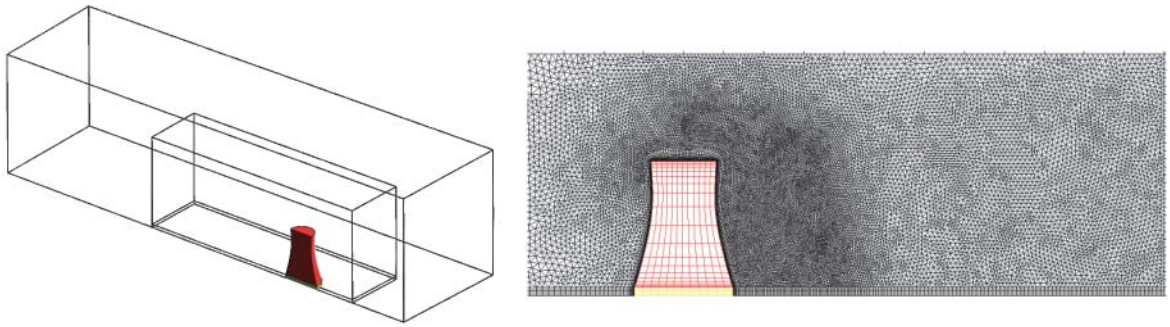


Рис. 2. Расчётная область для уточненной модели

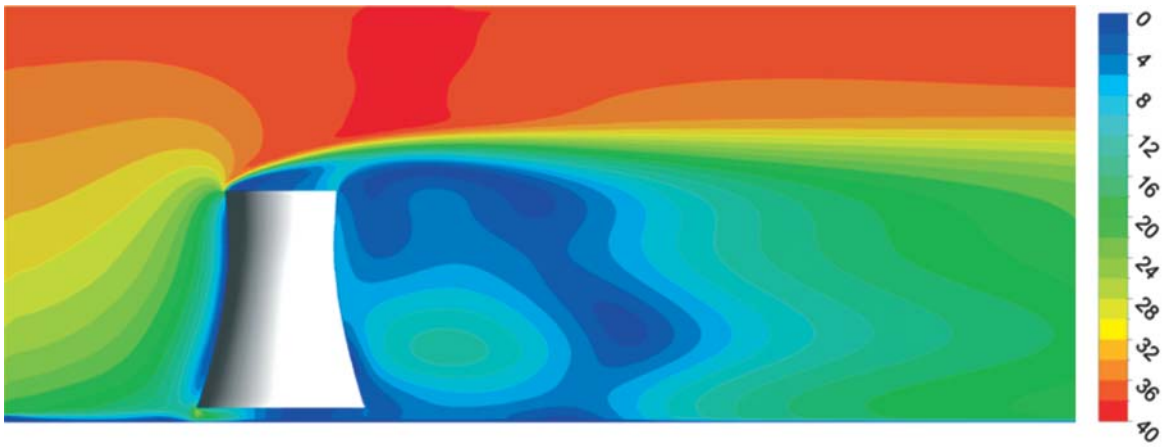


Рис. 3. Распределение скорости потока (м/с) в плоскости симметрии градирни

Общий размер расчётной сетки, сгущённой к поверхности градирни и состоящей целиком из гексагональных ячеек, составил величину один миллион ячеек.

Вторая (ANSYS CFX) вычислительная модель имела более сложную топологию симметричной расчётной области, включала в себя внутреннее пространство вытяжной башни и была ограниченна по вертикали более высокой отметкой (рис. 2). Использовалась блочная неструктурированная расчётная сетка с общим объёмом около 3,5 млн ячеек.

Для описания в среднем стационарного турбулентного течения численно решались осреднённые по Рейнольдсу стационарные уравнения Навье-Стокса. Характеристики турбулентности определялись согласно гипотезе Буссинеска. Турбулентная вязкость моделировалась с использованием двухпараметрических дифференциальных моделей турбулентности: стандартной KE для первой и KO SST для второй расчётных моделей соответственно. Общее представление о характере моделируемого течения дает рис. 3, на котором представлено распределение модуля скорости потока в плоскости симметрии.

Пример полученного расчётного распределения избыточного давления по внешней поверхности вытяжной башни приведен на рис. 4.

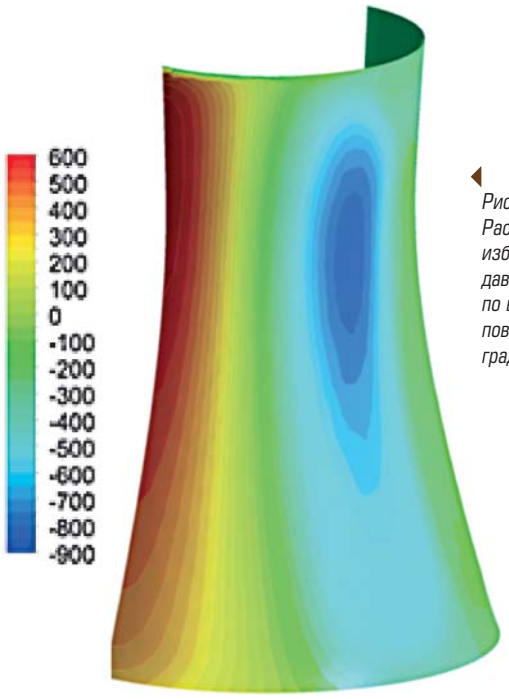


Рис. 4. Распределения избыточного давления (Па) по внешней поверхности градирни

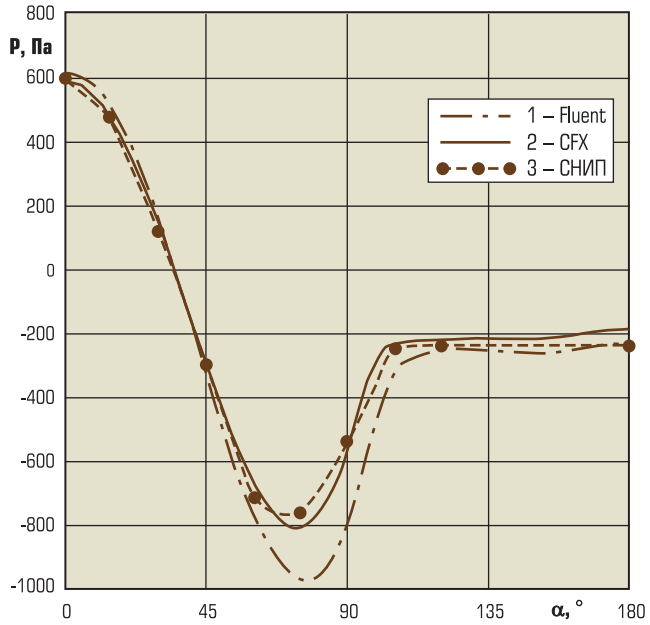


Рис. 5. Распределения избыточного давления на высоте 100 м, полученные для первой (1) и второй (2) моделей в сравнении с нагрузками, рассчитанными согласно СНИП (3)

Количественную информацию о силовом воздействии потока на градирню в сравнении с нагрузками, рассчитанными согласно СНИП даёт рис. 5, на котором представлены распределения избыточного давления на высоте 100 м в зависимости от угла в цилиндрической системе координат, имеющей в качестве вертикальной оси ось симметрии градирни. Отсчет угла ведется от лобовой линии натекания потока.

Можно отметить хорошее совпадение результатов расчётов с данными СНИП, особенно для уточнённой постановки задачи. Наибольшее расхождение результатов наблюдается в боковой зоне разряжения.

Акционерное общество "Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт энергетических технологий "АТОМПРОЕКТ".
Корсаков Антон Борисович *– ведущий инженер-проектировщик,*
Щуров Александр Сергеевич *– инженер-проектировщик 1 категории.*
E-mail: info@atomproekt.com http://www.spbaep.ru

НОВОСТИ

РАЗРАБОТАНА НОВАЯ ВЕРСИЯ ИМИТАТОРА СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ КОНТРОЛЛЕРА КРУГ–2000

Фирмой "КРУГ" разработана новая версия Имитатора Системы Реального Времени Контроллера КРУГ-2000.

Имитатор СРВК – программный комплекс, реализующий все базовые функции Системы Реального Времени Контроллера КРУГ-2000 (СРВК КРУГ-2000), за исключением функций опроса модулей ввода/вывода, а также сторонних устройств с использованием драйверов.

Имитатор СРВК полностью повторяет алгоритмы обработок переменных БД контроллера, позволяет отлаживать программы Пользователя с имитацией входных/выходных сигналов, осуществлять межконтроллерный обмен с другими имитаторами и контроллерами, передавать данные в SCADA КРУГ-2000® по "внутренним" протоколам обмена "РС-контроллер" и "ТМ-канал".

Продукт предназначен для замены контроллера в процессе разработки и отладки пользовательского программного обеспечения автоматизированной системы управления (АСУ ТП) в условиях отсутствия аппаратной части контроллеров и служит для:

- отладки программ, написанных на технологическом языке программирования КРУГОЛ;
- 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.

Подсистема имитации работы ПТК

http://www.krug2000.ru/products/ppr/srvk/imitator-srvk.html

Бережет энергию для мощных рывков

Экономичный гигабитный медиаконвертер с портами SC или SFP

IMC-21GA

Особенности серии:

Energy Efficient Ethernet

Энергоэффективный Ethernet
IEEE 802.3az

Устройство работает на полную мощность только в момент передачи информации. В остальное время медиаконвертер находится в «спящем» режиме.

1011001011
0101101101
1101010101
1001001010

Больший КПД гигабитной линии
10K Jumbo-кадры

При передаче информации с использованием кадров стандартного размера значительная доля потраченного времени тратится на паузы между ними. Специальные кадры увеличенной длины позволяют сократить количество прерываний, ощутимо увеличить скорость передачи и снизить нагрузку на процессор.

Промышленное исполнение
Температурный диапазон от -40 до 75°C

Расширенный диапазон рабочих температур и повышенная защита от электрических импульсов позволяет использовать медиаконвертер в самых жестких условиях.

первый официальный дистрибьютор MOXA в России с 1996 года

ipc2U Industrial PC to you

Более 15 лет вместе MOXA®

www.ipc2U.ru www.moxa.pro

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

ОАО «ПОДОЛЬСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД» В ПРОГРАММЕ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ПОСТАВОК ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Ю.В. ПЕТРОВ (ОАО (“ЗиО”) “Подольский машиностроительный завод”)

В статье рассказано о возможностях Подольского машиностроительного завода в области проектирования и производства котлов-утилизаторов, оснащенных системами дожигания, дополнительными системами утилизации тепла и байпасными системами, позволяющими эксплуатировать ГТУ в режиме открытого цикла, а также проектирования и производства “сухих вентиляторных градирен”, имеющих экологически чистый процесс охлаждения, полностью отвечающий природоохранным требованиям (СВГ), выполненных по собственному инжинирингу без привлечения иностранных компаний, по российским стандартам и из российских материалов, для крупных энергоблоков.

Ключевые слова: *котлы-утилизаторы, импортозамещение, сухие вентиляторные градирни, водо-воздушный теплообменник.*

ОАО “Подольский машиностроительный завод” (ОАО “ЗиО”) ведёт свою историю с 1919 года. В 1943 году завод приступил к производству энергетического оборудования для тепловых электростанций. На сегодняшний день под маркой “ЗиО” спроектировано и поставлено более 900 котлов различной мощности и параметров для 190 отечественных и зарубежных тепловых электростанций.

В последние годы энергетика России в основном развивается путём строительства новых энергоблоков с парогазовым циклом, и Подольский машиностроительный завод вносит свой вклад в данную область, проектируя и изготавливая котлы-утилизаторы для ПГУ. Начиная с 1992 года “ЗиО” поставлено более 100 котлов-утилизаторов (КУ) для работы в составе ПГУ и ГТУ ТЭЦ различной мощности (рис. 1, 2). Это и паровые котлы-

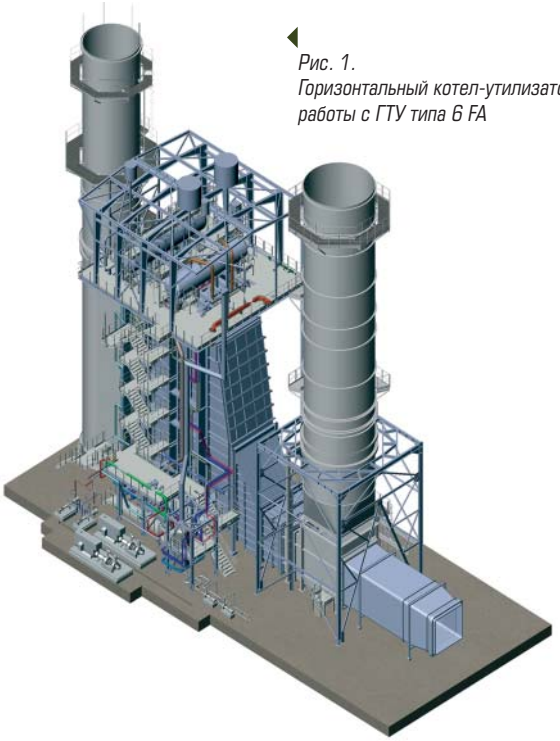


Рис. 1.
Горизонтальный котел-утилизатор для работы с ГТУ типа 6 FA

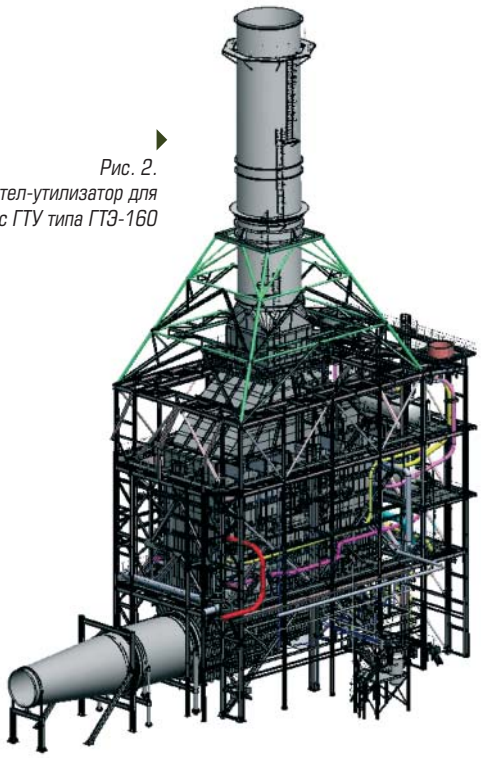


Рис. 2.
Вертикальный котел-утилизатор для работы с ГТУ типа ГТЭ-160

утилизаторы с различным числом контуров давлений, и водогрейные котлы-утилизаторы. Котлы-утилизаторы "ЗиО" могут быть спроектированы для работы в условиях открытой компоновки (без здания) и закрытой компоновки. Они могут оснащаться системами дожигания, дополнительными системами утилизации тепла и байпасными системами, позволяющими эксплуатировать ГТУ в режиме открытого цикла. По конструкции КУ могут выполняться как с вертикальной компоновкой, так и с горизонтальной, причем для любого типа и мощности газотурбинной установки.

Все котлы-утилизаторы ОАО "ЗиО" выполнены по собственному инжинирингу без привлечения иностранных компаний, по российским стандартам и из российских материалов. Данное обстоятельство полностью соответствует политике импортозамещения, провозглашенной Правительством Российской Федерации.

Еще одной областью участия Подольского машиностроительного завода в политике импортозамещения является проектирование и производство "сухих вентиляторных градирен" (СВГ) для крупных энергоблоков (рис. 3). Ранее подобное оборудование было полностью зарубежной поставки. Преимущества использования СВГ

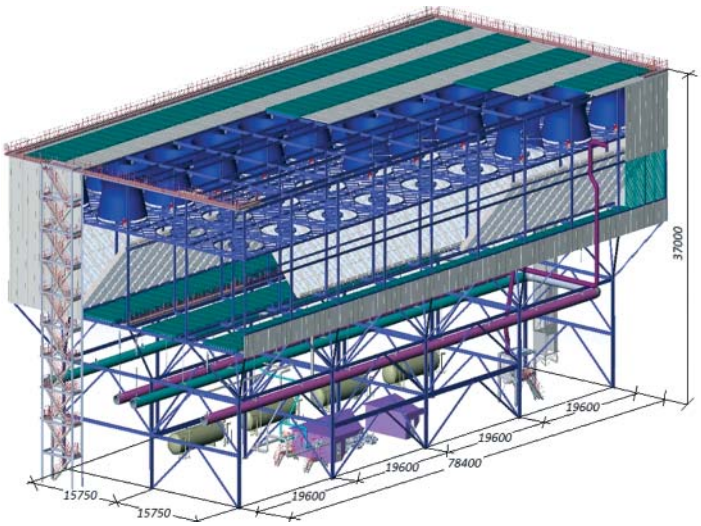


Рис. 3. Сухая вентиляторная градирня для энергоблока ПГУ-230 МВт

проявляются при строительстве электростанций в районах с дефицитом водных и земельных ресурсов. Кроме того СВГ имеют экологически чистый процесс охлаждения, полностью отвечающий природоохранным требованиям.

Основные технологические показатели СВГ при работе в основном расчетном режиме и режиме с температурой окружающего воздуха +38,3 °С представлены в таблице 1.

Таблица 1. Основные технологические показатели СВГ при работе в основном расчетном режиме и режиме с температурой окружающего воздуха +38,3 °С

№ п/п	Наименование параметра	Значение	
1	**Контур охлаждения**		
2	**Режим работы**	Сухой	Сухой
3	**Справочные данные:**		
3.1	Температура наружного воздуха, °С	+35	+38,3
3.2	Нагрузка СВГ, %	100	
4	**Расчетные показатели:**		
4.1	Температура охлажденной воды, °С	45	48,3
4.2	Тепловая мощность СВГ, МВт (Гкал/ч)	169,6 (145,8)	169,2 (145,5)
4.3	Расход воды на увлажнение, $м^3$/ч	0	0
5	**Условия выполнения показателей:**		
5.1	Расход циркуляционной воды, $м^3$/ч	17 400	17 400
5.2	Температура воды на входе в градирню, °С	53,5	56,8
5.3	Относительная влажность воздуха на входе в градирню, %	66	66
5.4	Атмосферное давление, мбар	1010	1010

Рис. 4.
Водо-воздушный теплообменник из труб с экструдированным оребрением

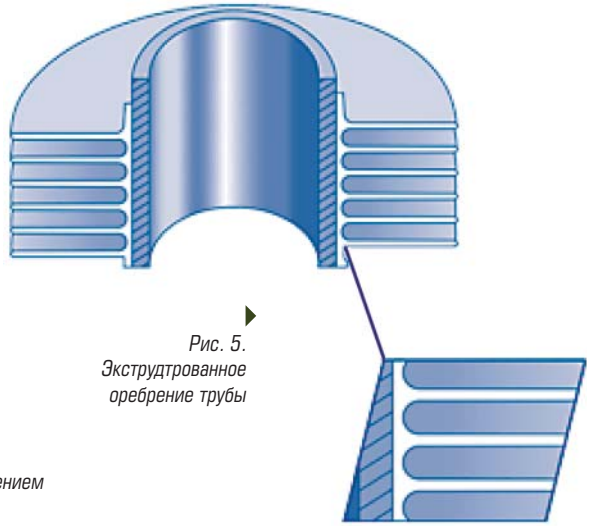


Рис. 5.
Экструдтрованное оребрение трубы

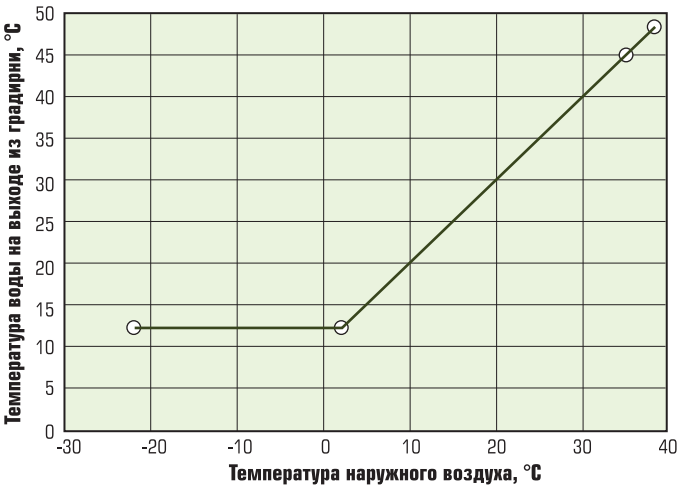


Рис. 6. Кривая рабочих характеристик СВГ основного контура охлаждения

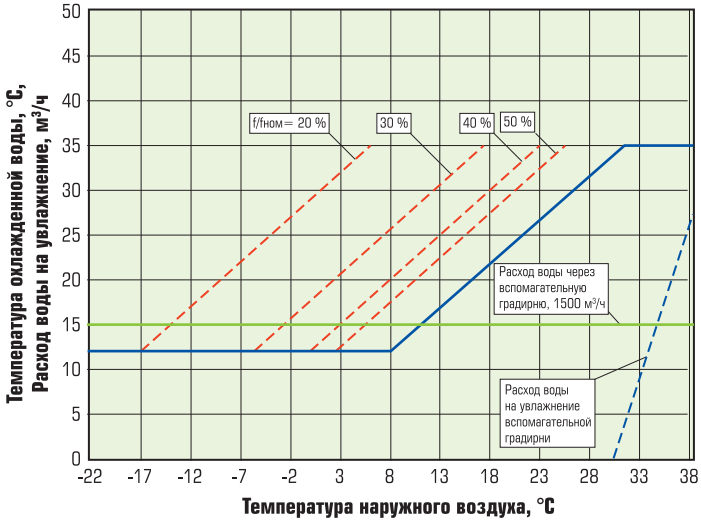


Рис. 7. Кривая рабочих характеристик СВГ вспомогательного контура охлаждения

Секции водо-воздушных теплообменников СВГ выполнены из биметаллических труб с экструдированным оребрением (рис. 4, 5). Материал трубы – углеродистая сталь, для оребрения используется алюминий.

Преимущества экструдированного оребрения:

- основная труба хорошо защищена от атмосферной коррозии;
- высокая прочность конструкции;
- хорошее очищение водой и паром.

Поток воздуха через теплообменники организуется расположенными в верхней части СВГ вентиляторами, электродвигатели которых могут оснащаться частотно-регулируемым приводом.

Поддержка и регулирование температуры охлажденной воды в зависимости от температуры наружного воздуха достигается следующими методами:

1) путем изменения частоты вращения электродвигателя;
2) прикрытием охлаждающей поверхности с помощью жалюзи;
3) отключением вентилятора;
4) впрыском воды в воздушный поток (при высоких температурах наружного воздуха);
5) организацией рециркуляции охлаждающего воздуха.

Предлагаемые ОАО “ЗиО” сухие вентиляторные градирни могут использоваться как в основном контуре охлаждения (конденсатор паровой турбины), так и во вспомогательном контуре охлаждения (рис. 6, 7).

Объем поставки СВГ включает все системы необходимые для нормальной эксплуатации, включая следующие элементы:

- насосная станция;
- система парового и электрического обогрева;
- трубопроводы с регулирующей и запорной арматурой;
- система очистки;
- баки и ёмкости;
- система автоматического управления;
- электротехническое оборудование.

Многолетний опыт проектирования и производства аппаратов воздушного охлаждения для газокомпрессорных станций ОАО "Газпром", являющихся аналогом сухих вентиляторных градирен, позволяет Подольскому машиностроительному заводу уверенно предлагать поставку сухих вентиляторных градирен российского производства для строительства тепловых энергоблоков.

***Петров Юрий Викторович** – заместитель генерального директора ОАО "Подольский машиностроительный завод" (ОАО "ЗиО").*

НОВОСТИ

Intel ОТКРЫВАЕТ ЛАБОРАТОРИЮ «ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ» В РОССИИ

Корпорация Intel открыла лабораторию Интернета вещей (IoT – Internet of things) Ignition Lab в Москве. В открывшейся лаборатории представлены решения российских компаний на базе процессоров Intel для транспорта и энергетики, "умной" безопасности с возможностью управления по сети Интернет.

Лаборатория Интернета вещей Intel предоставит новым и существующим партнерам, разработчикам и интеграторам не только новейшие технологические решения, но и возможность установить контакты с партнерами обширной экосистемы Intel, ознакомиться с проверками концепций и примерами использования решений своих коллег, а также получить консультации по выводу решений на рынок.

Сегменту Интернета вещей в корпорации Intel уделяют повышенное внимание. Согласно исследованиям аналитиков IDC рынок Интернета вещей вырастет на 19 % в течение 2015 г. и достигнет $3,04 трлн к 2020 г. В этих условиях нацеленность корпорации Intel на решения в сфере IoT более чем актуальна. Род О'Ше (Rod O'Shea), директор по Internet of Things корпорации Intel в регионе EMEA, отмечает, что Интернет вещей позволяет собирать данные из разных источников и использовать эту информацию для принятия более эффективных решений, которые дадут возможность компаниям повысить прибыльность и эффективность работы, позволят "умным" городам управлять постоянно увеличивающимся количеством жителей, улучшат качество медицинского обслуживания и таким образом позволят достигнуть более высокого качества жизни.

Сфера интернета вещей в России получает все большее развитие. Оптимизация городской среды, создание эффективной системы управления городской инфраструктурой, совершенствование систем производства, распределения и потребления электроэнергии – вот лишь малая часть тех возможностей, которые предоставляют современные разработки из сегмента IoT.

На мероприятии были представлены решения от партнеров Intel:

- Система онлайн-мониторинга транспорта в условиях с ограниченным доступом в Интернет и "жесткой" окружающей средой. Проводит предварительную аналитику собираемых данных и передают только актуальную информацию, что позволяет снизить объем Интернет-трафика (RTSoft).
- Система мониторинга и управления качеством электроэнергии. Предназначена для регистрации показателей качества электроэнергии, определения причин отклонений и анализа влияния качества электроэнергии на работу магистральных и распределительных сетей, надежность электроснабжения и работу технологического оборудования потребителей (RTSoft).
- Система, анализирующая видеоданные и распознающая объекты в видеопотоке (Synesis).
- Комплекс видеоаналитики для розничной торговли, предоставляющей объективные данные о процессах, происходящих в торговых залах: поведение покупателей, подсчет посетителей, тепловые карты (Synesis).
- Решение для демонстрации рекламного контента, а также сбора статистики. Подключение к сети Интернет позволяет управлять рекламой и анализировать эффективность рекламной кампании из любого места (Auvix).

В ходе мероприятия также был проведен телемост с европейскими лабораториями и продемонстрированы решения для сегмента Интернета вещей из Германии и Турции.

www.intel.ru/pressroom
http://www.intel.ru

ПРИМЕНЕНИЕ АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «ТОПОГАЗ-02» ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ГАЗОВЫХ КОТЛОВ В КВАРТАЛЬНЫХ КОТЕЛЬНЫХ

А.Б. БЕЛЬЯНСКИЙ, О.И. ПОНОМАРЕНКО, Ю.И. ЧЕРНЯТИН
(ООО Фирма "Энергоконтроль")

В статье представлены результаты разработки автоматизированной системы, которая обеспечивает в каждый момент времени наиболее оптимальное управление режимом работы котла и всей котельной в целом. Предложено решение по внедрению аппаратно-программного комплекса "Топогаз-02" в практику работы котельных.

Ключевые слова: *аппаратно-программный комплекс, энергосбережение, энергоэффективность, Топогаз-02.*

Квартальные котельные, предназначенные для обогрева домов в зимний период, а также для их горячего водоснабжения, являются одними из основных объектов потребления энергоресурсов в ЖКХ городов. Аналогично можно сказать и о других котельных промышленных предприятий и других системах инфраструктуры. Речь идет в первую очередь о потреблении топочного природного газа для получения тепла, и электроэнергии для обеспечения нормального функционирования котельных. Именно поэтому, вопросы энергосбережения и энергоэффективности являются наиболее острыми для данных объектов, т.к. в них расходуются наибольшее количество данных энергоресурсов, потребляемых в ЖКХ.

Исторически сложилось, что в нашей стране наибольшая доля котельных работает на природном газе. Поэтому, основное внимание было уделено именно газовым котельным, имеющим котлы с одной горелкой, как наиболее распространенным. Однако, учитывая общность процессов при потреблении различных видов топлива (мазут, уголь и т.д.), можно смело распространить данный подход и на иные виды ископаемого топлива, а также другие типы котлов.

Современные котельные, как правило, оснащены достаточно современной автоматикой для управления основными переходными режимами их работы: пуск, останов, кратковременные перерывы электроснабжения и т.д. Т.е. их основное и главное предназначение – обеспечение безопасного и надежного функционирования.

Эффективность (экономичность) их работы, как правило, обеспечивается за счет периодической наладки котлов, когда выставляются оптимальные параметры режимов работы при различных условиях их эксплуатации. При дальнейшем функционировании оптимальность параметров работы котлов обеспечивается оперативным персоналом котельной, который в соответствии с постоянно меняющимися условиями эксплуатации (изменение температуры окружающего воздуха, режима отопления, состава работающего оборудования и т.д.), в ручном режиме постоянно должен следить за режимом работы котлов в соответствии с заранее построенными режимными картами.

Совершенно очевидно, что при таком подходе, имеет место внутреннее неустранимое противоречие, так как каким бы аккуратным и образованным не был оперативный персонал, он в принципе не может обеспечить идеальное поддержание оптимальных параметров режима работы. Такое возможно только в случае наличия автоматизированной системы оперативного управления, когда в каждый момент времени, в автоматическом режиме, выполняется оптимальное управление. В связи с вышесказанным, была поставлена задача: разработать и испытать подобную систему, которая бы обеспечивала в автоматическом режиме в каждый момент времени

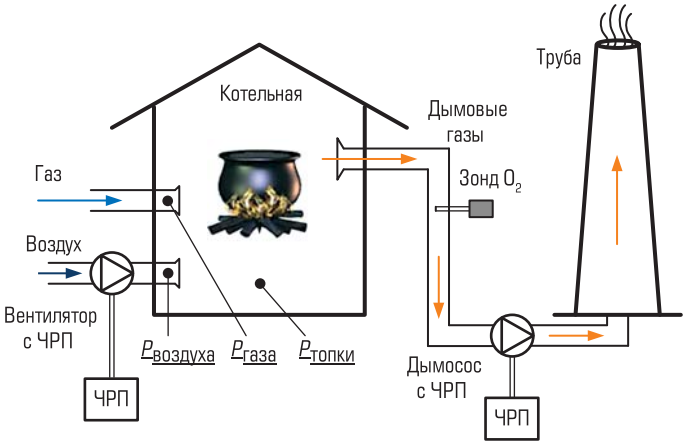


Рис. 1. Общая структура аппаратно-программного комплекса "Топогаз-02"

Рис. 2. Внешний вид АПК "Топогаз-02"

наиболее оптимальное управление режимом работы котла и всей котельной в целом. Выполнение такой работы изложено в данной статье, а также рассмотрены полученные при этом результаты.

В качестве **контролируемых параметров**, по которым осуществляется оптимизация работы котла, были приняты следующие данные (их количество и номенклатура определялись исходя из необходимости, разумной достаточности, а также доступности и простоты их получения):

- давление топливного газа на входе в горелку;
- давление воздуха, подаваемого на горелку;
- разрежение в топке котла;
- содержание кислорода в отходящих дымовых газах.

В качестве **управляющих воздействий** были выбраны следующие:

- управление дутьевым вентилятором подачи воздуха в горелку через регулирование частотно-регулируемого привода (ЧРП), установленного на этот вентилятор;
- управление дымососом через регулирование ЧРП, установленного на нем.

При работе прибора **дополнительно учитывались** выбор управляющих воздействий по оптимизации режима его работы, параметры из его режимной карты, определенной заранее, которые задавались в прибор в виде набора дополнительных уставок.

Прибор был разработан на основе дальнейшего развития и модификации разработанного ранее прибора "Топогаз-01", предназначенного для оперативного контроля отходящих дымовых газов котельных по кислороду (O_2), углекислому газу (CO_2) и окислам азота (NO_x). С учетом того, что новый прибор (рис. 1, 2.) используется совместно с другими дополнительными устройствами (ЧРП, зонд с циркониевым датчиком кислорода и т.д.), он получил общее название – Аппаратно-программный комплекс "Топогаз-02".

После создания данного комплекса он был испытан в реальной котельной на паровом котле типа "ДКВр 10-13", Россия, установленный в котельной Подмосковья при сжигании природного газа с $Q_н^р = 8012$ ккал/нм^3. На данном котле на дутьевой вентилятор и дымосос (единичная мощность около 20 кВт) были установлены измерительные приборы "ЭРИС-КЭ.04", которые в течение всего эксперимента регистрировали потребление электроэнергии каждым прибором. Котел в данный период времени работал в режиме горячего водоснабжения. Регистрация производилась каждую минуту, по этим показаниям данные измерения были объединены в суточные измерения с дискретностью 0,5 часа. Среднесуточные измерения в течение 3-х суток подряд с включенным АПК "Топогаз-02" и без него приведены в таблице 1.

Суммарная величина экономии электроэнергии в течение суток составляет

$$\Delta P_{\Sigma} = 236{,}3 + 351{,}1 = 587{,}4 \text{ кВт}\cdot\text{ч}.$$

Считая, что количество рабочих суток работы котла в течение года составляет Nрс = 365 – 21 = 344 суток, а стоимость 1 кВт·ч равна 4 руб/кВт·ч, получаем минимальную величину экономии электроэнергии в год равной

$$\Delta Э_{год} = 587{,}4 \cdot 344 \cdot 4 = 808\,000 \text{ рублей}.$$

Реальная экономия будет больше, так как в период отопительного сезона электропотребление, а следовательно, и экономия электроэнергии будут значительно больше.

Таблица 1. Данные по среднесуточному потреблению дутьевого вентилятора и дымососа с включенным АПК "Топогаз-02" и без него

№ п/п	Дата	Вентилятор			Дымосос		
		P (кВт)	*Q* (квар)	АПК включен	*P* (кВт)	*Q* (квар)	АПК включен
1	22.05.2015	246,4	25,1	Нет	361,1	–0,7	Нет
2	23.05.2015	240,8	22,2	Нет	357,5	–2,3	Нет
3	24.05.2015	243,1	23,9	Нет	356,8	–1,0	Нет
	Итого: (среднесуточное)	**243,4**	**23,4**		**358,5**	**–1,3**	
4	30.05.2015	7,5	–0,8	Да	8,2	–17,6	Да
5	31.05.2015	6,9	–0,8	Да	7,1	–15,4	Да
6	1.06.2015	6,9	–0,8	Да	6,8	–14,6	Да
	Итого: (среднесуточное)	**7,1**	**–0,8**		**7,4**	**–14,2**	
	ΔP	**236,3**			**351,1**		

Здесь следует иметь в виду следующее. На первый взгляд кажется весьма парадоксальным такое резкое снижение потребляемой мощности при включении ЧРП. С целью избежать ошибки были дополнительно проверены правильность включения приборов в процессе измерения, о также правильность их работы сразу после завершения измерений. Все оказалось сделано правильно.

Тогда, для практического подтверждения полученных результатов, было проведено следующее натурное исследование. Для лабораторной установки, включающей в себя электронагревательный котел и циркуляционный насос (3-х фазный асинхронный двигатель 750 Вт), подключенный через ЧРП, была проведена следующая серия экспериментов. В первом случае насос подключался к котлу напрямую, через вентиль, без ЧРП. При этом производилась следующая серия экспериментов. Вентиль был открыт полностью, открыт на ¾, открыт наполовину, открыт на ¼ и полностью закрыт. Во всех 5 случаях регистрировалась потребляемая насосом активная и реактивная мощность. Полученные результаты представлены в таблице 2.

После этого, при полностью открытом вентиле, насос подключался к котлу через ЧРП ПЧВ-102-2К2-В в следующих режимах: максимальная выходная частота, частота ¾, ½, ¼ и равная 0. Полученные результаты также приведены в той же самой таблице.

Как видно из представленных результатов, поведение ЧРП в обоих случаях достаточно похоже. При его включении потребляемая нагрузка двигателя уменьшается более, чем в 10 раз. По мере уменьшения этой нагрузки этот коэффициент разгрузки увеличивается еще больше (сравните нагрузки двигателя при работе с заслонкой, открытой на ¼ , и при работе ЧРП с 25 % частотой).

Таблица 2. Данные по эксперименту с ЧРП ПЧВ-102-2К2-В

№ п/п							
1	Без ЧРП	Расход Открытие Вентиля (%)	100	75	50	25	0
2		P (Вт)	**695**	**690**	**650**	**640**	**210**
3		Q (вар)	**590**	**596**	**586**	**582**	**523**
4	С ЧРП	Частота ЧРП (%/Гц)	100/50	75/37,5	50/25	25/12,5	0/0
5		P (Вт)	**138**	**82**	**41**	**17**	**8**
6		Q (вар)	**–20**	**–17**	**–13**	**–16**	**–14**

Что касается появления отрицательной величины реактивной мощности (строки 3-6 таблицы 2), то следует иметь в виду, что ее величина и знак зависят только от угла сдвига между кривыми напряжения и тока по первой гармонике. При отсутствии ЧРП получаемые результаты вполне понятны и предсказуемы (строки 1 и 3 представленной таблицы).

При включении ЧРП кривые тока и напряжения (рис. 3, 4) формируются искусственно с использованием ШИМ – модуляции (широтно-импульсной модуляции). Поэтому, здесь возможны самые непредсказуемые результаты, так как они в данном случае объясняются не природными физическими процессами, а настройкой и построением системы управления ЧРП. Как видно, в обоих случаях (для натурного эксперимента на котельной и для эксперимента на модели), получаемые результаты очень слабо влияют на общие результаты и могут в данном аспекте не приниматься во внимание.

По итогам проведенных испытаний можно сделать однозначный вывод – проведенные в котельной эксперименты и полученные по ним результаты являются обоснованными и правильно отражают реальные физические процессы.

Дополнительно обязательно следует отметить следующее. Применение ШИМ – модуляции, в рассматриваемых ЧРП, приводит к возникновению дополнительных гармонических искажений на высших частотах по кривым тока и напряжения (рис. 5, 6).

Как видно из приведенных диаграмм, гармонический состав на шинах питания (рис. 5) достаточно спокойный. А вот за ЧРП он значительно ухудшается (рис. 6). Особо следует обратить внимание на влияние ЧРП на качество электроэнергии в системе электроснабжения объекта в целом. Как видно из рис. 7, если мощность ЧРП соизмерима с мощностью источника питания, могут потребоваться дополнительные мероприятия для компенсации этого влияния.

Этот вопрос необходимо дополнительно исследовать в дальнейших работах. Однако, в любом случае, можно сказать с уверенностью, что устанавливать дополнительные высокочастотные фильтры на выходе используемых ЧРП, далеко не всегда оказывается жизненно необходимо. Конечно, дополнительные гармоники могут привести к перегреву двигателя, но с учетом того, что нагрузка двигателя с ЧРП резко снижается, а напряжение на его вторичных зажимах значительно меньше номиналь-

Рис. 3. Кривая напряжения на выходе ЧРП

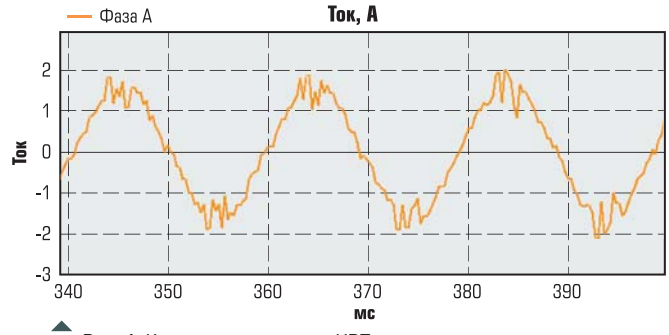


Рис. 4. Кривая тока на выходе ЧРП

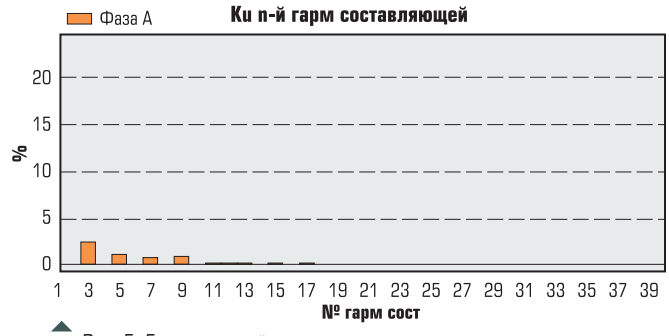


Рис. 5. Гармонический спектр напряжения на источнике питания

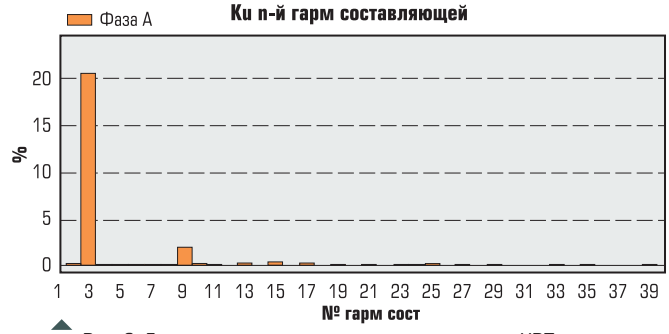


Рис. 6. Гармонический спектр напряжения на выходе ЧРП

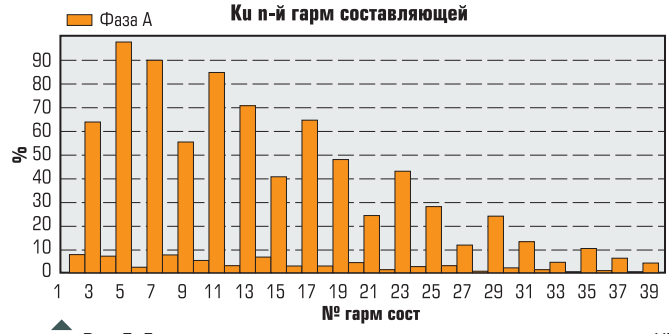


Рис. 7. Гармонический спектр токов на участке от источника питания до ЧРП

Таблица 3. Результаты эксперимента на коротком интервале времени

№ п/п	Дата	Суточное потребление природного газа (м³)	Включение АПК "Топогаз-02"
1	20.05.2015	7956	Нет
2	21.05.2015	7727	Нет
3	22.05.2015	7611	Нет
4	23.05.2015	7623	Нет
5	24.05.2015	7615	Нет
	Итого: (среднесуточное)	38 532 – **7706**	
6	28.05.2015	7296	Да
7	30.05.2015	7677	Да
8	31.05.2015	7047	Да
	Итого: (среднесуточное)	22 020 – **7340**	

ного, эта перегрузка оказывается в пределах допустимой. Это подтверждается и итогами проведенного эксперимента, когда рассматриваемые двигатели достаточно долго работали под управлением ЧРП, а их дополнительного нагрева, сверх нормально допустимого, не было зарегистрировано. И это при повышенной температуре окружающей среды (май = июнь месяцы).

Анализировалось потребление газа в течение 10 дней в конце мая месяца с включенным АПК "Топогаз-02" и без него. Регистрировались только данные по суткам, в течение которых не было отключений электроэнергии в котельной, а значит, и не было перерывов с ГВС. Результаты представлены в таблице 3.

Соотнеся полученные среднесуточные показания потребления газа получаем величину экономии газа

$$\Delta = ((7706 - 7340) / 7340) \cdot 100 = 5\ \% ,$$

и далее определяем величину экономии за счет уменьшения годового потребления топливного газа от использования предлагаемого АПК "Топогаз-02"

$$\Delta Зг = 4\ 273\ 602\ м^3 \cdot 0{,}05 \cdot 5{,}5\ руб./м^3 = 1\ 175\ 240\ руб.,$$

где 4 273 602 – годовое потребление газа данной котельной.

Полученные результаты позволяют сделать достаточно достоверное и научно – практически обоснованное заключение, что использование предлагаемого Аппаратно – программно комплекса "Топогаз-02", применительно к рассматриваемым котельным, обеспечивает в течение одного отопительного сезона экономию энергоресурсов (электрическая энергия и топливный газ) в объеме около 2,0 миллионов рублей. При этом стоимость всех затрат на установку такого комплекса на котельной, с учетом дисконта по банковскому кредиту, не превышает 1 млн рублей единовременно. Т.е. величина окупаемости данного мероприятия составляет около 0,5 года. С учетом возможности заключения энергосервисного контракта на несколько лет, выгодность и эффективность такого мероприятия совершенно очевидна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дополнительным достоинством предлагаемого решения по внедрению АПК "Топогаз-02" в практику работы котельных, помимо чисто экономических, являются следующие:

- отсутствие необходимости изменений в уже существующих системах автоматики котельных;
- совместимость с практически любыми системами АСУ котельных;
- значительное облегчение и упрощение работы персонала котельных.

ООО Фирма "Энергоконтроль".
Бельянский Артем Борисович *– инженер,*
Пономаренко Олег Игоревич *– инженер,*
Чернятин Юрий Иванович *– инженер.*

Современные компактные контроллеры от ICP DAS

LP-5231

x2 в 2 раза производительнее

x4 в 4 раза больше памяти

предустановлена ОС реального времени Linux 3.2.14

WP-5231

предустановлена ОС реального времени Windows CE 7.0

Windows Embedded Compact 7

Название	LP-5231	WP-5231
ОС реального времени	Linux Kernel 3.2.14	Windows CE 7.0 Professional
ЦП	AM3352, 720 МГц	
SDRAM	512 Мб	256 Мб
Flash	256 Мб	
Ethernet	1x10/100/1000M	
VGA выход	1280x720	1024x768
RS-232/485	2/2	
USB	1	
Слот расширения	Платы ввода-вывода XV	
Программирование	LinPAC SDK для GCC	Библиотеки для Visual Studio.Net 2008

ipc2U
Industrial PC to you

По вопросам приобретения обращайтесь в IPC2U 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

ОСОБЕННОСТИ КОММУТАЦИИ КОНДЕНСАТОРОВ УКРМ ТИРИСТОРНЫМИ КОММУТАТОРАМИ
Часть 1

Е.Н. ВАСИН (ЗАО “МЕАНДР”)

В статье рассматриваются с одной стороны, основные схемы включения тиристорных коммутаторов для коммутации конденсаторов в установках компенсации реактивной мощности, с другой стороны, делается попытка сравнения функциональных возможностей и особенностей эксплуатации тиристорных коммутаторов различных производителей, представленных на рынке России.

Коммутаторы называются “тиристорными”, потому что в качестве ключа в них используются полупроводниковые управляемые диоды – тиристоры. Особенность тиристоров в том, что они во включённом состоянии проводят электрический ток только в одном направлении.

Для коммутации переменного тока применяют два, включённых встречно-параллельно тиристора. Один пропускает ток при положительной полуволне сетевого напряжения, второй – при отрицательной. Вторая особенность тиристоров в том, что включить его можно в любой момент времени, но выключаются они только при снижении тока, практически до нулевого значения, т.е. в конце каждого полупериода сетевого напряжения. В начале каждого последующего полупериода его снова надо включать. В паре со специальной схемой управления, включающей тиристор в момент, когда напряжение на нём практически равно нулю (zero crossing), тиристор можно считать почти “идеальным” для коммутации переменного тока. В отличии от электромеханического контактора, тиристорный ключ имеет целый ряд серьёзных преимуществ для коммутации конденсаторов в УКРМ:

1) Включение тиристора происходит только при совпадении сетевого напряжения и напряжения на конденсаторе, т.е. при нулевом токе через конденсатор.
2) Полное отсутствие искрения и дугообразования при коммутации.
3) Неограниченный ресурс по числу коммутаций.
4) Большое быстродействие. Время включения трёхфазного коммутатора составляет менее 5 миллисекунд, что позволяет создавать УКРМ с динамической компенсацией реактивной мощности в режиме реального времени.

Но полностью заменить электромеханические контакторы тиристоры пока не могут. Им присущи несколько серьёзных недостатков:

1) Рассеиваемая мощность. На каждом тиристорном ключе падает напряжение, примерно 1,1-1,3 В. Это приводит к выделению на нём 1,1-1,3 Вт тепловой мощности на каждый ампер коммутируемого тока.
2) Как следствие, увеличенные размеры. Для обеспечения нормального теплового режима работы, тиристоры устанавливаются на специальные охладители с естественным или принудительным охлаждением.
3) Пока, к сожалению, тиристорные коммутаторы значительно дороже электромеханических контакторов.

СРАВНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И ОСОБЕННОСТЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТИРИСТОРНЫХ КОММУТАТОРОВ, ПРЕДСТАВЛЕННЫХ НА РЫНКЕ РОССИИ

На российском рынке сегодня представлены тиристорные коммутаторы нескольких фирм-производителей, принципиально отличающихся количеством коммутируемых фаз (2 или 3) и конструкцией ключа. Большая часть производителей применяет в своих ком-

мутаторах более дешёвые диодно-тиристорные ключи, состоящие из включённых встречно-параллельно неуправляемого диода и управляемого тиристора (рис. 1).

В выключенном состоянии такой ключ представляет собой однополупериодный выпрямитель, при этом на выходе коммутатора присутствует постоянное напряжение 566 В (при сетевом 400 В). Это накладывает некоторые ограничения (см. ниже), но не мешает нормальной коммутации конденсаторов в УКРМ.

В остальных случаях применяются тиристорно-тиристорные ключи, состоящие из двух включённых встречно-параллельно тиристоров (рис. 2).

Такой ключ на переменном токе, практически, эквивалентен механическому ключу и не накладывает никаких ограничений на коммутацию и работу конденсаторов в УКРМ.

Коммутатор с двухфазной коммутацией двумя полупроводниковыми ключами, состоящими из встречно–параллельно включённых диода и тиристора

Благодаря своей относительной дешевизне, в России наиболее распространены двухфазные коммутаторы с диодно-тиристроными ключами.

На рисунке 3 представлена схема подключения такого коммутатора. Конденсаторы могут быть подключены как “треугольником”, так и “звездой”.

Достоинства:

- Простота конструкции, относительная дешевизна, так как коммутируются только две фазы.
- Меньшая, чем у трёхканальных коммутаторов мощность потерь (тепловыделение).

Недостатки:

- В выключенном состоянии коммутатора напряжение на конденсаторе С2 равно нулю, на конденсаторах С1 и С3 присутствует опасное для жизни персонала напряжение минус 566 В (при сетевом 400 В).
- Из-за наличия постоянного напряжения на выходе коммутатора *нельзя использовать разрядные дроссели*.
- Разрядные резисторы надо выбирать исходя из воздействия на них постоянного высокого напряжения ($U_r = U_{лин}$*1.41).
- В выключенном состоянии ступени, на резисторах выделяется мощность: $P = U_r^2 / R = (U_{лин}$*1.41)$^2/R$, во включённом состоянии: $P = U^2_{лин}/R$, т.е. в 2 раза меньше.

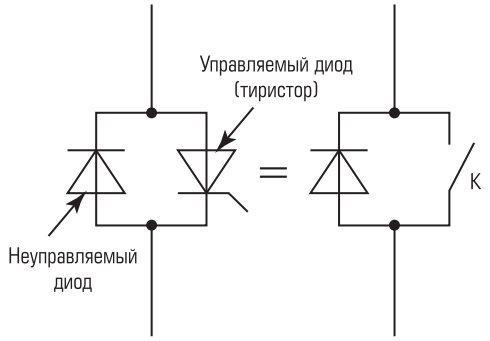


Рис. 1. Эквивалентная схема полупроводникового ключа, выполненного из встречно-параллельно включённых диода и тиристора

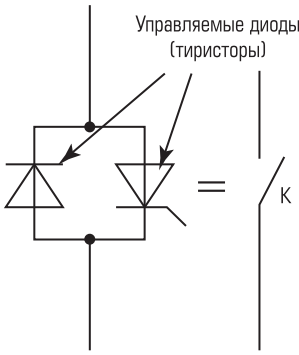


Рис. 2. Эквивалентная схема полупроводникового ключа, выполненного из встречно-параллельно включённых тиристоров

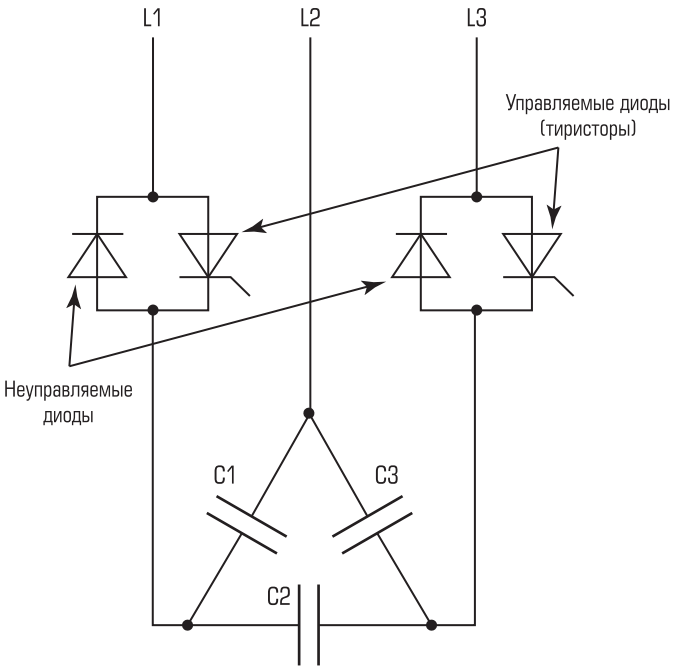


Рис. 3. Коммутатор с двухфазной коммутацией двумя полупроводниковыми ключами, состоящими из встречно-параллельно включённых диода и тиристора

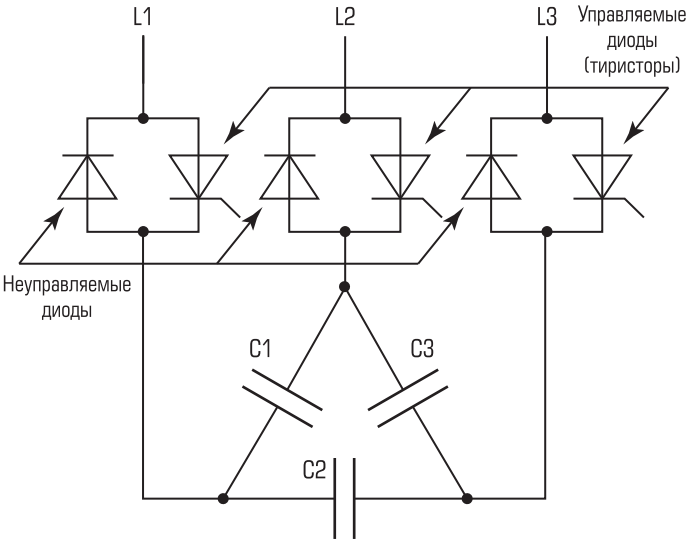


Рис. 4. Трёхфазный коммутатор с тремя полупроводниковыми ключами, состоящими из встречно-параллельно включённых диода и тиристора

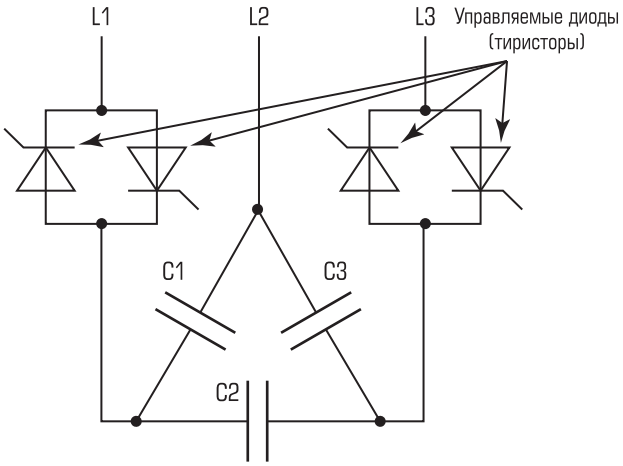


Рис. 5. Двухфазный коммутатор с двумя полупроводниковыми ключами, состоящими из встречно-параллельно включённых тиристоров

Из известных автору, по этой схеме выпускаются линейки коммутаторов:

- 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).

Коммутатор с трёхфазной коммутацией тремя полупроводниковыми ключами, состоящими из встречно-параллельно включённых диода и тиристора (рис. 4)

Достоинства:

- Напряжение на конденсаторах C1, C2 и C3 равно нулю.
- Можно использовать разрядные дроссели.
- Разрядные резисторы выбираются исходя из воздействия на них только линейного сетевого напряжения ($U_r = U_{лин}$).

Недостатки:

- Дороже, так как коммутируются три фазы.
- Мощность потерь (тепловыделение) в 1,5 раза больше, чем у двухканальных коммутаторов.
- В выключенном состоянии коммутатора на всех выходных клеммах коммутатора присутствует опасное для жизни персонала средневыпрямленное напряжение минус 270 В (относительно нулевого провода).

Коммутатор с двухфазной коммутацией двумя полупроводниковыми ключами, состоящими из встречно-параллельно включённых тиристоров

По этой схеме выпускаются линейка коммутаторов CTU-02-400, мощностью от 10 до 72 квар ф. BMR (Чехия) (рис. 5).

Достоинства:

- Простота, относительная дешевизна.
- Меньшая, чем у трёхканальных коммутаторов мощность потерь (тепловыделение).
- Можно использовать разрядные дроссели.
- Разрядные резисторы выбираются исходя из воздействия на них линейного сетевого напряжения ($U_r = U_{лин}$).
- В выключенном состоянии после разряда, напряжение на конденсаторах C1, C2 и C3 равно нулю.

Недостатки:

- В выключенном состоянии коммутатора на выходных клеммах коммутатора присутствует фазное напряжение 220 В (относительно нулевого провода).

По этой схеме выпускается линейка коммутаторов МТК-2 мощностью от 15 до 120 квар ф. МЕАНДР (СПб, Россия).

Коммутатор с трёхфазной коммутацией тремя полупроводниковыми ключами, состоящими из встречно-параллельно включённых тиристоров (рис. 6)

Достоинства:

- В выключенном состоянии коммутатора на всех выходных клеммах коммутатора напряжения нет, напряжение на конденсаторах C1, C2 и C3 равно нулю (при разряженных конденсаторах).
- Можно использовать разрядные дроссели.
- Разрядные резисторы выбираются исходя из воздействия на них линейного сетевого напряжения ($U_r = U_{лин}$).

Недостатки:

- Дороже, так как коммутируются три фазы.
- Мощность потерь (тепловыделение) в 1,5 раза больше, чем у двухканальных коммутаторов.

По этой схеме выпускаются:

- линейка коммутаторов МТК-3 мощностью от 15 до 120 квар, ф. МЕАНДР (СПб, Россия);
- линейка коммутаторов BEL-TS мощностью 50, 100 и 300 квар ф. Beluk (Германия).

Коммутатор с трёхфазной коммутацией тремя полупроводниковыми ключами, состоящими из встречно-параллельно включённых тиристоров включённых по схеме "разорванный треугольник" (рис. 7)

Достоинства:

- Эта схема позволяет достичь максимально возможной скорости коммутации ступеней (до 25 раз в секунду), так как для включения тиристоров, имеющих схему детектирования нуля ("Zero Crossing") условия включения тиристоров выполняются всегда, независимо от напряжения на конденсаторах.
- Для обеспечения быстрой коммутации не требуется быстрый разряд конденсаторов. Резисторы выбираются исходя из соображений безопасности персонала.
- В выключенном состоянии коммутатора напряжения на конденсаторах С1, С2 и С3 равно нулю (при разряженных конденсаторах).
- Ток через тиристоры в 1,73 раза меньше, чем в других схемах.

Недостатки:

- Дороже, так как коммутируются три фазы.
- Работает только с однофазными конденсаторами.
- Более сложный монтаж.
- Мощность потерь (тепловыделение) в 1,5 раза больше, чем у двухканальных коммутаторов.

По этой схеме могут быть подключены:

- все коммутаторы МТК-3 ф. МЕАНДР (СПб, Россия);
- коммутаторы BEL-TS мощностью 50, 100 и 300 квар ф. Beluk (Германия).

Коммутатор с трёхфазной коммутацией тремя полупроводниковыми ключами, состоящими из встречно-параллельно включённых тиристоров, включённых по схеме "звезда с нейтралью" (рис. 8)

Достоинства:

- Эта схема позволяет достичь максимально возможной скорости коммутации ступеней

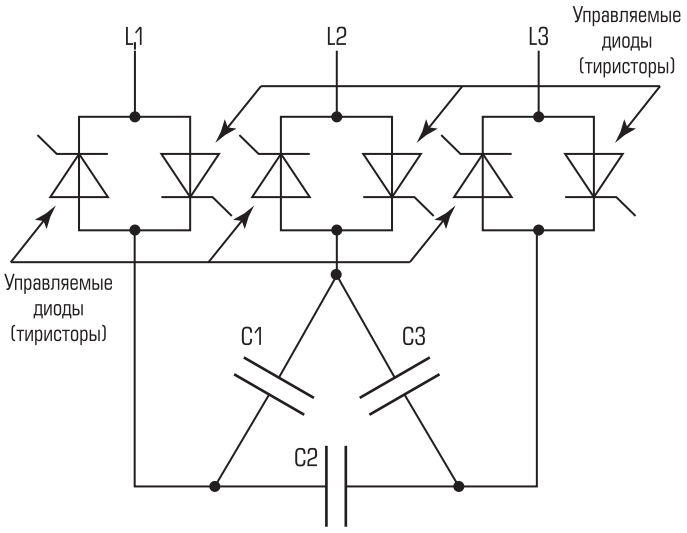


Рис. 6. Трёхфазный коммутатор с тремя полупроводниковыми ключами, состоящими из встречно-параллельно включённых тиристоров

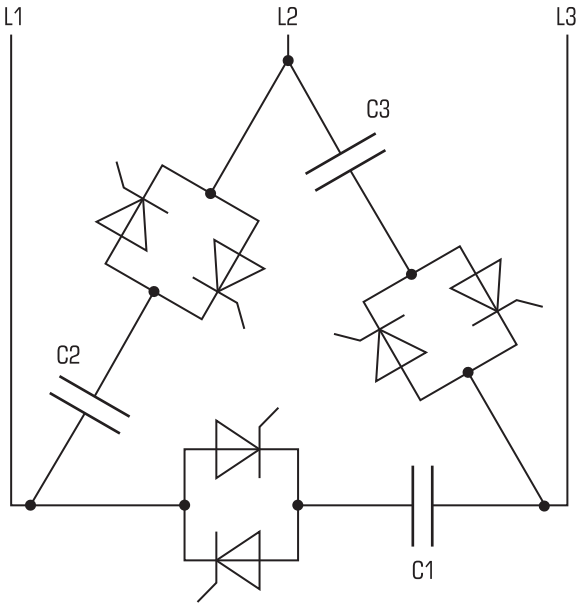


Рис. 7. Трёхфазный коммутатор с тремя полупроводниковыми ключами, состоящими из встречно-параллельно включённых тиристоров, включённых по схеме "разорванный треугольник"

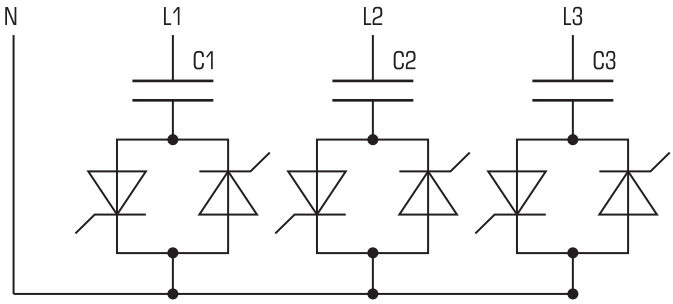


Рис. 8. Трёхфазный коммутатор с тремя полупроводниковыми ключами, состоящими из встречно-параллельно включённых тиристоров, включённых по схеме "звезда с нейтралью"

(до 25 раз в секунду), так как для включения тиристоров, имеющих схему детектирования нуля ("Zero Crossing"), условия включения тиристоров выполняются всегда, независимо от напряжения на конденсаторах.

- В выключенном состоянии коммутатора напряжения на конденсаторах C1, C2 и C3 равно нулю (при разряженных конденсаторах).
- Разрядные резисторы выбираются исходя из воздействия на них линейного сетевого напряжения ($U_r = U_{лин}$).
- Позволяет использовать коммутаторы на 400 В в сети с линейным напряжением 690 В.

Недостатки:

- Дороже, так как коммутируются три фазы.
- Работает только с однофазными конденсаторами.
- Мощность потерь (тепловыделение) в 1,5 раза больше, чем у двухканальных коммутаторов.

По этой схеме могут быть подключены коммутаторы:

- МТК-3 ф. МЕАНДР (СПб, Россия).
- TSM-HV50 мощностью 50 квар ф. Epcos (Германия).

Список литературы:

1. *Шишкин С.А.* "Тиристорные контакторы для коммутации низковольтной емкостной нагрузки", Силовая электроника, № 2, 2005.
2. *"Тиристорные* коммутаторы KATKA и основные проблемы их применения в системах компенсаци", Milan Bleha, KMB systems, s.r.o. *http://ukrm.ru/content/view/50*, *http://www.kmb.cz*
3. *"KATKA 20/80* – Operating Manual" *http://www.kmb.cz/index.php/en/*
4. *"Discharge* resistor EW-22", EPCOS AG, 2010, B44066T0022E400.
5. *"Discharge* Reactor ", EPCOS AG, 2004, B44066E9900S001.
6. *"Installation* and maintenance instructions for thyristor modules TSM-HV series" EPCOS AG, 2011.
7. *"CTU-02* Thyristor switching module for fast PF compensation", BMR, *http://www.bmr-trading.com/ru/*
8. *"CTU-03* Thyristor switching module for fast PF compensation", BMR, *http://www.bmr-trading.com/ru/*
9. *"Thyristor* switch for reactive current compensation. User manual" KBR, EDEBDA0200-2112-1_EN.
10. *Power* Factor Correction. Product Profile 2005. Published by Epcos AG. Ordering No EPC: 26013-7600. Germany. 2005. 103 p.
11. *Power* Factor Correction. Product Profile 2003/2004. Published by Epcos AG. Ordering No EPC: 26011-7600. Germany. 2003. 87 p.
12. *Reactive* Power Controller Prophi. Operating instructions. Janitza electronics GmbH. Dok Nr 1.020.009.a Serie II. Germany. 2003. 56 p.
13. *Thyristor* Module TSM-Series. Published by Epcos AG. Germany. July 2006. *http://sashthapower.com/pdf/*

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

НОВОСТИ

ФИРМА «КРУГ» – ЛАУРЕАТ КОНКУРСА «ЛУЧШАЯ ПРОЕКТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ 2014 ГОДА»

Ежегодно Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство "Межрегиональное объединение проектных организаций" (СРО НП "МОПО") проводит конкурс **"Лучшая проектная организация года"**.

По итогам 2014 года НПФ "КРУГ" награждена кубком и Дипломом II степени, заняв второе место среди проектных организаций г. Пензы. Фирма "КРУГ" подтвердила свой статус высокотехнологичной инжиниринговой компании России в области промышленной автоматизации, завоевав Гран-при межрегионального конкурса "Лучшая проектная организация 2012 года" и став Лауреатом этого конкурса в пятый раз с 2009 года.

НПФ "КРУГ" состоит в СРО НП "Межрегиональное объединение проектных организаций" и СРО "Межрегиональный союз строителей" и имеет допуск к работам, которые оказывают влияние на безопасность предприятий и объектов энергетики, нефтегазовой и нефтехимической промышленности, теплоснабжающих компаний, водоканалов и др.

http://www.krug2000.ru

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

ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

Компания "ГРУНДФОС"

GRUNDFOS

Ежегодно в водоёмы России поступает 52,1 км^3 сточных вод, из которых 20 км^3 подлежит очистке. Однако лишь 10 % (1,9 км^3) прошедших обработку и после этого поступивших в водоёмы стоков, соответствуют всем санитарно-химическим требованиям: более 70 % (13,7 км^3) сбрасываются недостаточно очищенными, а 20 % (3,7 км^3) и вовсе загрязнёнными. Отчасти такие цифры обусловлены состоянием большинства сооружений водно-коммунального хозяйства: используемые на них технологии сильно устарели и не позволяют должным образом очищать стоки от органических загрязнений и биогенных элементов (азота и фосфора). Кроме того, существующее оборудование и строительные конструкции сооружений имеют высокую степень износа[1].

Для борьбы со сложившейся ситуацией на федеральном уровне принята целевая программа "Развитие водохозяйственного комплекса РФ в 2012-2020 годах", согласно которой к 2020 году должно быть реализовано 225 проектов по реконструкции и новому строительству очистных сооружений водоотведения[2]. Основной целью при реализации данных проектов является переход на технологию глубокой биологической очистки (удаление биогенных элементов), восстановление изношенных строительных конструкций, внедрение энергосберегающих технологий, автоматизация технологических процессов.

В статье рассмотрена схема работы очистных сооружений водоотведения и технологическое оборудование, которое требуется на каждом этапе очистки.

[1] Приведены данные из Федеральной целевой программы "Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012-2020 годах", раздел I. Характеристика проблемы, на решение которой направлена Программа, стр. 6.

[2] *http://www.mnr.gov.ru/regulatory/detail.php?ID=128715*

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД

Процесс очистки сточных вод на очистных сооружениях водоотведения проходит в несколько этапов, основные – механическая и биологическая очистка; в зависимости от характера загрязнений может потребоваться также и физико-химический метод очистки стоков. Непосредственно перед сбросом в водоём сточные воды подвергаются обеззараживанию в соответствии с "Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами".

Механический этап

Описание: из сточных вод извлекаются нерастворимые частицы с различным диапазоном крупности. Для задержания посторонних веществ используются решётки, сита, песколовки, отстойники и фильтры различных конструкций. Таким образом, сточные воды подготавливаются к следующему этапу – биологической очистке.

Практический опыт: рассмотрим блок механической очистки на ОС Водоканала г. Череповца (рис. 1). Сточные воды поступают по двум коллекторам в приёмную камеру к зданию решёток. Пройдя их, стоки собираются в общий канал, а затем распределяются на две горизонтальные песколовки, предназначенные для удаления из жидкости минеральной части взвеси. Затем сточная вода попадает в две распределительные чаши, из которых распределяется на шесть первичных отстойников[3], где происходит процесс осаждения грубодисперсных веществ. Сбор осветлённой воды производится в лоток через водослив, в качестве которого используется стенка сборного периферийного лотка, расположенного внутри отстойника.

[3] Железобетонные резервуары глубиной 5 м и диаметром 40 и 54 м.

Рис. 1.
Левобережные очистные сооружения, г. Череповец

Плавающие вещества с поверхности воды удаляются через жироловку в жиросборник и далее утилизируются. Осадок, выпавший после сбора, собирается илоскрёбом в приямок отстойника и самотёком через систему колодцев поступает в илоуплотнители. Регулировка выгрузки осадка из отстойника в колодец осуществляется специальными задвижками[4].

Биологический этап

Описание: биологические методы очистки основаны на жизнедеятельности микроорганизмов, которые минерализуют растворённые органические соединения, являющиеся для них источниками питания. Сооружения биологической очистки (БОС) условно делятся на два вида:

1. Поля фильтрации и биологические пруды, где процесс очистки протекает в условиях, близких к естественным.
2. Аэротенки и биофильтры, в которых обработка стоков идёт в искусственно созданных условиях.

Наибольшее распространение на сегодняшний день получили аэротенки – резервуары, где происходит процесс аэрации, т.е. сточная вода перемешивается с активным илом и насыщается кислородом.

Практический опыт: в 2010 г. во французской коммуне Валентон провели реконструкцию очистных сооружений. До проведения работ они принимали 600 000 м^3 стоков в сутки, а в дождливое время – 1 200 000 м^3/сут. После модернизации пропускная способность сооружений увеличилась до 800 000 м^3 сточных вод ежедневно и до 1 500 000 м^3 в непогоду.

На БОС появились новые резервуары, оснащённые современными диффузорами и мешалками (рис. 2). Система была предварительно смоделирована при помощи программного обеспечения компании GRUNDFOS, ведущего мирового производителя насосного оборудования. Данный подход позволил детально проработать схему расположения элементов и тем самым обеспечить однородность потока.

[4] Более подробно с технологиями и оборудованием Водоканала г. Череповца можно ознакомиться по ссылке *http://wodoswet.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=47*

Рис. 2.
БОС в коммуне Валентон, Франция

Теперь биологическая очистка стоков в коммуне происходит следующим образом: в главный полипропиленовый коллектор при помощи турбокомпрессора нагнетается воздух. Далее он поступает в распределительные воздуховоды с установленными на них диффузорами на дне резервуара. Через эти элементы происходит насыщение пузырьками кислорода иловой смеси.

Сборка системы аэрации и перемешивания происходила непосредственно на дне резервуара: специалисты вручную монтировали каждый диффузор на предназначенное для него посадочное место. Всего на очистных сооружениях установлено 26 360 диффузоров и 64 мешалки. Оборудование включается поочерёдно, за счёт чего и образуется однородная смесь.

"Преимущество подхода GRUNDFOS, ставшее решающим при выборе исполнителя проекта, – сдача системы "под ключ". Специалисты компании обеспечили полный контроль над созданием систем аэрации и перемешивания, – рассказывает **Игорь Кинаш**, заместитель директора департамента по реализации проектов, ООО "ГРУНДФОС". – *Кроме того, оборудование, разработанное инженерами концерна, обладает отличными прочностными и эксплуатационными характеристиками. Диффузоры оснащены жёсткими мембранами из этилен-пропилен монодиена (EPDM), а также имеют встроенный обратный клапан, который обеспечивает быстрое блокирование. В свою очередь, мешалки серий AMD и AMG изготовлены из коррозионностойких материалов, благодаря чему способны работать даже в очень тяжёлых условиях".*

Физико-химический этап

Описание: в сточные воды добавляют реагенты (коагулянты, флокулянты), которые вступают в реакцию с загрязнителями, связывают и осаждают их в виде нерастворимых соединений. Таким образом происходит очистка от тонкодисперсных и растворённых неорганических примесей.

Практический опыт: в п. Чернянка Белгородской области в стандартную схему очистки сточных вод (отстойники – аэротенки – вторичные отстойники) решили включить реагентный метод. Для снижения содержания фосфатов и взвешенных веществ в лоток перед первичными отстойниками подаётся коагулянт – сернокислое железо. Точно выдержать требуемую дозу – 40 мг/л – позволяют цифровые насосы серии DME, оснащённые шаговыми двигателями. Особенностью таких моторов является то, что процессы всасывания и нагнетания могут проходить с разной скоростью, что обеспечивает постоянство подачи реагента.

Дезинфекция сточных вод

Уже давно на очистных сооружениях водоотведения России используется способ обеззараживания сточных вод путём введения в жидкость газообразного хлора. Однако хлор является токсичным и взрывоопасным веществом. Одним из путей повышения уровня безопасности при модернизации ОС является переход к применению гипохлорита натрия (NaClO).

Низкоконцентрированный (до 0,8 %) раствор гипохлорита натрия получают прямо на месте потребления методом электролиза водного раствора поваренной соли в установке Selcoperm. Образующийся в качестве побочного продукта реакции водород разбавляется в герметичной камере установки Selcoperm потоком воздуха, и далее невзрывоопасная водородо-воздушная смесь отводится за пределы помещения. Полученный целевой продукт – раствор гипохлорита натрия – поступает в ёмкость хранения готового продукта, из которой насосами-дозаторами подаётся в точки ввода дезинфектанта.

Применение установок Selcoperm позволяет сбрасывать в водоём очищенные и обеззараженные сточные воды, удовлетворяющие по своим химическим и микробиологическим характеристикам жестким требованиям российского природоохранного законодательства.

ОБРАБОТКА ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД

На различных этапах очистки сточных вод образуются осадки в виде твердой фазы, содержащей органические и минеральные вещества. Также как и сточные воды, они нуждаются в обработке, которая заключается в уплотнении, стабилизации, кондиционировании, обезвоживании и термообработке. Как правило, для указанных процессов используются центробежные и объёмные насосы с различными схемами их расположения. Например, осадок песколовок характеризуется большой зольностью и перекачивается в виде песчаной пульпы влажностью 99,9 %. Песок может удаляться центробежным насосом либо гидроэлеватором.

Сырой осадок первичных отстойников перекачивается в илонакопители в виде студенистой суспензии влажностью до 95 %. Содержание сухого вещества в ней колеблется от 2 до 6 %. Если указанная величина превышает 4 %, для перекачки используются объёмные насосы. Для удаления избыточного активного ила, имеющего высокую вязкость и содержание твёрдых веществ более 4 %, целесообразно применять объёмное одновинтовое оборудование.

"Для оптимизации процесса обработки осадков сточных вод сегодня применяются модели, имеющие оригинальные технические решения. Так, насосы серий SE/SL и S оборудованы свободно-вихревыми рабочими колёсами Super Vortex, которые спроектированы специально с учётом большой пропускной способности. Они имеют запатентованную конструкцию, обеспечивающую оптимальное перекачивание жидкостей с повышенным содержанием абразивных и длинноволокнистых включений, – говорит **Игорь Кинаш** ("ГРУНДФОС"). – *У традиционных рабочих колес свободно-вихревого типа потери на образование вихрей крайне велики. Но специальная форма лопастей колеса SuperVortex обеспечивает оптимальный профиль скоростей и снижает образование дополнительных вихрей, тем самым повышая гидравлический КПД".*

Поддержка государства позволит водоканалам выйти на новый уровень: использовать продвинутые технологии и современное оборудование. Однако надёжные насосы и системы – лишь часть успеха. Важно грамотно провести полный комплекс мероприятий по проектированию, монтажу и вводу в эксплуатацию системы. Только в этом случае выполненные работы приведут к улучшению экологической обстановки и повышению статуса водоснабжающих и водоотводящих предприятий жилищно-коммунальной отрасти.

ООО "ГРУНДФОС".
E-mail: press@grundfos-press.ru
http://www.grundfos.ru

КАК БОРОТЬСЯ С РОСТОМ ТАРИФОВ

Компания “Данфосс”

С 1 июля 2015 года Россию ждет очередное повышение тарифов на коммунальные услуги. На фоне экономического кризиса, критически отстающих от темпов инфляции заработных плат и пенсий это становится серьезным испытанием для собственников жилья. Но по новому жилищному кодексу они сами управляют многоквартирными домами и должны самостоятельно искать решение проблемы.

ПОСЧИТАЛИ – ПРОСЛЕЗИЛИСЬ

Официальная статистика говорит, что в России доля коммунальных платежей в бюджете среднестатистической семьи составляет 10 %. Это много, например, в большинстве развитых стран “коммуналка” не так сильно “нагружает” кошельки граждан[1], хотя некоторые пропагандисты и пытаются доказать обратное. Но 10 % – это очень “средний по больнице” показатель. По реальным оценкам самих россиян, многие семьи тратят на квартплату до четверти и даже более всех своих доходов. При этом до 70 % опрошенных в отдельных регионах считают такие затраты чрезмерными[2].

Удивляться здесь нечему. Темпы роста тарифов на “коммуналку” в России примерно в 4,5 раза опережают инфляцию и почти в 1,5 раза – доходы граждан. То есть, каждый год нам приходится от чего-то отказываться, чтобы еще больше заплатить за квартиру и коммунальные ресурсы[3]. После обвала курса рубля в конце 2014 года ситуация значительно усугубилась. Сейчас заработная плата в рублях у работающих граждан РФ практически не растет, а порой даже падает. Но коммунальные тарифы все равно повышаются, и в очередной раз это произойдет 1 июля 2015 года. В среднем по стране тепло и электроэнергия подорожают на 8,5 %, горячая и холодная вода – на 10 %, газ – на 7,5 %[4].

Больше всего бьют по карману россиян расходы на отопление и горячее водоснабжение, доля которых в общем объеме коммунальных платежей составляет порядка 46 %. В городе эта цифра еще выше – до 60 % и более. И именно эти виды коммунальных ресурсов, в отличие, например, от электроэнергии, до недавних пор экономить было практически невозможно. Однако сейчас рост коммунальных тарифов вполне можно компенсировать за счет оптимизации своего потребления. Разберемся, как это сделать.

НОВЫЙ ПРИНЦИП ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Многие наверняка обращали внимание, что батареи в домах зимой почти одинаково горячие и в лютый мороз, и при мягкой температуре в –10...–15 °С. А также в межсезонье – осенью и весной. Это происходит потому, что подача тепла регулируется централизованно, где-то на станции или в котельной. Дом получит столько тепла, сколько в него “закачает” теплосеть, руководствуясь нормативом и собственными задачами.

Раньше теплоснабжение было организовано так повсеместно. Сегодня действуют другие нормы, которые должны применяться при стро-

[1] *http://energovopros.ru/novosti/svet/36400/*
[2] *http://forum.wec.ru/index.php?showtopic=194105&st=40*
[3] *http://www.putin-itogi.ru/kommunalnye-tarify-putin-i-gazprom/*
[4] *http://www.interfax.ru/business/429362*

ительстве нового жилья и капитальном ремонте старого. Они предполагают регулирование подачи тепла в каждый дом индивидуально.

“Для этого на тепловом вводе жилого здания (или во дворе, или на каждом тепловом вводе, если дом большой и таких вводов несколько) устанавливается автоматизированный индивидуальный тепловой пункт (АИТП) (рис. 1).

Его автоматика контролирует разницу температур горячей воды, поступающей в систему отопления и выходящей из нее. Если разница слишком мала или велика, значит, тепло поступает в избыточном либо недостаточном количестве. Тогда подача корректируется – и перетопов или недотопов не возникает. Кроме того, автоматика следит за изменениями погоды с помощью погодных датчиков. А чтобы не возникала ситуация с неравномерным протапливанием подъездов, подача воды по стоякам выравнивается специальными балансировочными клапанами”, – объясняет Антон Белов, заместитель директора отдела тепловой автоматики компании “Данфосс”, ведущего мирового производителя энергосберегающего оборудования.

Еще одна функция теплового пункта – подогрев горячей воды. При централизованной подаче горячей воды она подогревается в котельной или на ЦТП, однако это можно делать прямо в доме, используя то же тепло, что и для отопления. И тогда уже нет необходимости получать от водоканала дорогостоящую горячую воду.

Экономия тепла, которую дает такая схема, может быть весьма значительной и достигать 35-45 % на платежах за отопление и горячую воду.

КАЖДОМУ – ПО ПОТРЕБНОСТЯМ, С КАЖДОГО – ПО ПОТРЕБЛЕНИЮ

В городском доме живет много людей, и потребности в тепле у всех разные. Чтобы учесть их, регулирования на тепловом вводе недостаточно. Нужно дать такую возможность каждому собственнику отдельно взятой квартиры.

Для этого на отопительных приборах в комнатах устанавливаются автоматические радиаторные терморегуляторы. “Это устройство позволяет поддерживать в комнате нужную температуру, установив ее с помощью вращающейся рукоятки терморегулятора. Когда температура становится на 1 °С выше или ниже заданной, терморегулятор закрывает или открывает подачу горячей воды в радиатор. Диапазон настройки находится в пределах от +6 °С

Рис. 1. Автоматизированный индивидуальный тепловой пункт

до +26 °С. При этом время срабатывания радиаторного терморегулятора с газонаполненным датчиком составляет всего 8 минут”, – рассказывает Антон Белов.

Если есть возможность индивидуального регулирования, то логично ввести также индивидуальный учет потребляемого тепла. Практика показывает, что собственникам жилья это выгодно. При поквартирном учете наиболее бережливые из них могут сократить свои платежи за отопление в 2 раза и даже более.

Правда, до недавнего времени существовала проблема. В большинстве российских жилых домов вертикальная стояковая система отопления, то есть отдельно взятая квартира не имеет единого теплового ввода: стояки проходят через каждую комнату. Использовать традиционную методику учета тепла в этом случае не получается.

Однако вопрос был снят после того, как в России была разработана альтернативная методика учета тепла и система INDIV-AMR. На поверхность каждого отопительного прибора в квартирах крепится радиаторный распределитель с термодатчиком, измеряющим температуру поверхности радиатора. Зная мощность всех отопительных приборов в доме, можно без труда, по показаниям распределителей, вычислить долю каждого радиатора в общем теплопотреблении за любой период. После этого показания общедомового счетчика тепла распределяются между всеми радиаторами в соответствии с их долями и суммируются

поквартирно. Показания распределителей могут сниматься вручную, а могут передаваться по радиоканалу на этажные и подъездные концентраторы и далее прямо в ЕИРЦ, ТСЖ или управляющую компанию через Интернет. Причем, чтобы система работала корректно, достаточно перевода на поквартирный учет всего 50 % собственников в доме. Остальные при желании могут платить по старой схеме.

На сегодняшний день даже нет необходимости отдельно приобретать и устанавливать радиаторные терморегуляторы и распределители. Например, московский завод "Сантехпром" выпускает радиаторы и конвекторы со встроенными устройствами. Они массово применяются в типовом жилищном строительстве, как это происходит, например, в московской Некрасовке.

ОТВЕТСТВЕННОЕ РЕШЕНИЕ

Но как быть тем жильцам, чьи дома подключены к теплосетям и эксплуатируются постарому? В этом случае собственникам нужно самостоятельно браться за дело.

Если дом управляется ТСЖ или ЖСК, то это совсем просто: решения принимаются на общем собрании, а их реализацией занимается правление. Однако большинство жилых зданий управляются эксплуатирующими организациями (ДЭЗ, РЭУ, ЖЭУ, УК и т.д.). Не все догадываются, что и в этом случае жители дома могут принять любое решение, проголосовав за него на общем собрании: именно такой порядок определен Жилищным кодексом РФ. А эксплуатирующие организации являются лишь подрядчиками, нанятыми собственниками для выполнения своих решений и технического обслуживания.

Отдельного внимания заслуживает вопрос проведения капитального ремонта: чаще всего модернизация проводится в его рамках. "Закон № 261 "Об энергосбережении" и строительные нормы требуют при проведении капитального ремонта применять современное энергосберегающее оборудование. На практике, к сожалению, в перечень работ часто попадают только те, которые предусмотрены первоначальным проектом здания, что не позволяет произвести модернизацию инженерных систем. Однако подобная трактовка термина "капитальный ремонт" неверна, поэтому собственники имеют право настаивать на выполнении своих решений", – комментирует Антон Белов ("Данфосс").

Специалист напоминает, что деньги на капитальный ремонт не обязательно отдавать в управление региональному оператору. Можно также аккумулировать средства на специальном счете дома. В этом случае никто посторонний не может помешать потратить их нужным образом. Причем это правило действует не только для ТСЖ и ЖСК, но и для домов, находящихся в управлении эксплуатирующих организаций.

Конечно, собирать средства на модернизацию, рассчитывая исключительно на ежемесячные обязательные платежи, можно очень долго. Поэтому собственники нередко принимают решение о дополнительном коллективном финансировании подобных проектов. Чем больше дом, тем проще это осуществить. Кроме того, правительство РФ планирует с середины 2015 года запустить специальную программу кредитования капитального ремонта по льготной ставке – 12 % годовых. По словам заместителя министра строительства и ЖКХ РФ Андрея Чибиса, она должна заработать не позднее июня[5].

[5] *http://riarealty.ru/news/20150407/404578833.html*

Расходы на содержание жилья становятся больше день ото дня. Единственный способ сократить их – начать экономить самостоятельно. Для этого необходимо модернизировать инженерные системы жилого дома с применением энергосберегающих технологий. Решение об этом собственники могут принять самостоятельно, а чтобы осуществить его было проще, средства на капитальный ремонт лучше держать на специальном счете дома.

Компания "Данфосс". *http://www.danfoss.ru*

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

При поддержке
Торгово-промышленная палата Российской Федерации
В интересах бизнеса, во благо России
МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Официальные партнеры
SAP
ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК

Партнеры
Schneider Electric
ЭНЕРГОМЕРА

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ КОМПАНИИ SICK ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГАЗОВОГО АНАЛИЗА В ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

И.В. МОРОЗОВ (Представительство акционерного общества “SICK AG”)

SICK
Sensor Intelligence.

Статья посвящена внедрению на ТЭС автоматических средств измерения и учета объема и массы выбросов загрязняющих веществ. Представлены современные технологии для CHMB, предлагаемые немецкой фирмой SICK, схема CHMB, установленная на нескольких источниках выбросов (дымовых трубах). На схеме показаны устройства SCU (system control unit), позволяющие объединить все анализаторы в единую сеть для дистанционного управления и параметризации. Все данные по вредным выбросам приходят на рабочую станцию персонала, которая оснащена устройством MEAC2000. Удобный и гибкий интерфейс устройства позволяет настроить все компоненты (визуализация, хранение, автоматическая генерация отчетов) системы под конкретную CHMB, под конкретные запросы заказчика в соответствии с требованиями локальных и федеральных нормативных документов.

Ключевые слова: *системы непрерывного мониторинга вредных выбросов (CHMB), ТЭС, газоанализаторы, горячий пробоотбор, холодный пробоотбор, GM31, GM35, ZIRKOR302, FLOWSIC100, S-710, устройства SCU, блок обработки, хранения и визуализации информации MEAC2000.*

Российский энергетический сектор – один из основных источников загрязнения окружающей среды. На его долю приходится более 50 процентов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и более 20 процентов сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водоемы, а также более 70 процентов суммарной эмиссии парниковых газов в Российской Федерации.

Обеспечение экологической безопасности функционирования энергетического сектора России предусматривает минимизацию негативного влияния добычи, производства, транспортировки и потребления энергоресурсов на окружающую среду и климат. Основной целью государственной энергетической политики в сфере обеспечения экологической безопасности энергетики является последовательное ограничение нагрузки топливно-энергетического комплекса на окружающую среду и климат путем снижения выбросов (сбросов) загрязняющих веществ в окружающую среду, а также эмиссии парниковых газов, сокращения образования отходов производства и потребления. Для реализации экологической безопасности функционирования энергетического сектора будут применяться следующие основные меры государственной энергетической политики:

- стимулирование и создание условий для внедрения экологически чистых энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий при производстве, транспортировке, хранении и использовании топливно-энергетических ресурсов;
- формирование системы перспективных регламентов, стандартов и норм, предусматривающих ужесточение контроля за соблюдением экологических требований при реализации инвестиционных проектов в энергетике и текущей эксплуатации энергетических объектов [1].

В 2014 году был принят ряд важных нормативных правовых актов, направленных на повышение энергетической и экологической эффективности различных секторов экономики страны, в том числе электроэнергетики:

- распоряжение Правительства Российской Федерации от 19 марта 2014 г. № 398-р. “Комплекс мер, направленных на отказ от использования устаревших и неэффективных технологий, переход на принципы наилучших доступных технологий, внедрение современных технологий”;

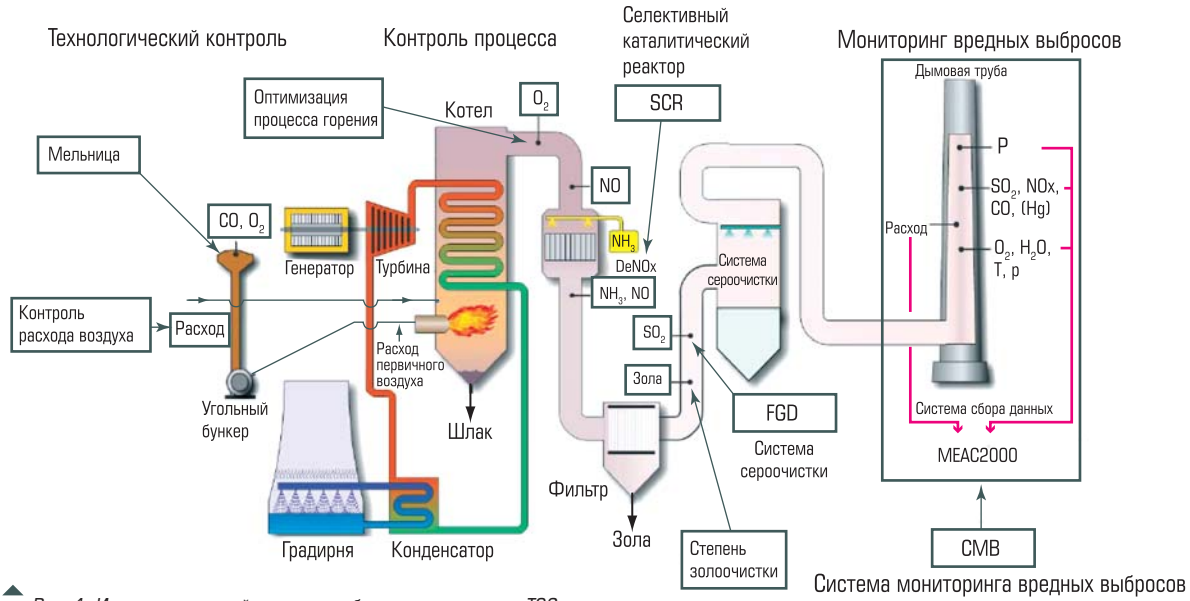


Рис. 1. Инструментальный контроль рабочих параметров на ТЭС

- распоряжение Правительства Российской Федерации от 2 апреля 2014 г. № 504-р. “План мероприятий по обеспечению к 2020 году сокращения объема выбросов парниковых газов до уровня не более 75 процентов объема, указанных выбросов в 1990 году”;
- распоряжение Правительства РФ от 3 июля 2014 г. № 1217-р. “План мероприятий “Внедрение инновационных технологий и современных материалов в отраслях топливно-энергетического комплекса” на период до 2018 года”;
- федеральный закон Российской Федерации от 21 июля 2014 г. № 218-ФЗ. “О внесении изменений в Федеральный закон “Об охране окружающей среды” и отдельные законодательные акты Российской Федерации”.

Все указанные меры неразрывно связаны с внедрением на ТЭС инструментальных средств контроля технологических процессов. Более того, в статье 1 пункт 22 ФЗ 219 указано, что объекты I категории стационарные источники, перечень которых устанавливается Правительством Российской Федерации, должны быть оснащены автоматическими средствами измерения и учета объема и массы выбросов загрязняющих веществ.

Внедрение инструментальных средств газового анализа производится с целью:

- вести непрерывный точный инструментальный контроль за процессами, протекающими в котельных установках (контроль процесса горения, контроль работы очистного оборудования и т.д.);
- вести непрерывный мониторинг выбросов вредных веществ в атмосферный воздух за котельной установкой или в дымовой трубе.

На рис. 1 представлена типичная схема паросилового цикла с угольным котлом с характерными точками измерения различных параметров. В левой области рис. 1 (до дымовой трубы) обозначен участок цикла, в котором осуществляются измерения для ведения технологического процесса, а в правой области рисунка (дымовая труба) показан участок, где осуществляются измерения концентраций вредных компонентов для непрерывного экологического мониторинга.

Немецкая фирма SICK имеет 60-летний опыт в разработке, производстве и внедрении газоаналитических средств измерений на различные промышленные предприятия. Для всех точек измерений, показанных на рис. 1, разработаны и широко используются, как на отечественных, так и на зарубежных ТЭС, различные газоаналитические приборы и системы. Подбор отдельного прибора или системы для конкретной точки измерения (например, измерение концентрации кислорода или запыленности в конкретной точке газового тракта) – задача уже решенная. Широкий спектр оборудования и индивидуальный подход к каждому заказчику позволяет без труда подобрать наиболее подходящее решение для конкретной измерительной задачи. Последние годы фирма SICK сосредоточила свои усилия на создании комплексной системы непрерывного мониторинга вредных выбросов (СНМВ). Задача создания подобной системы

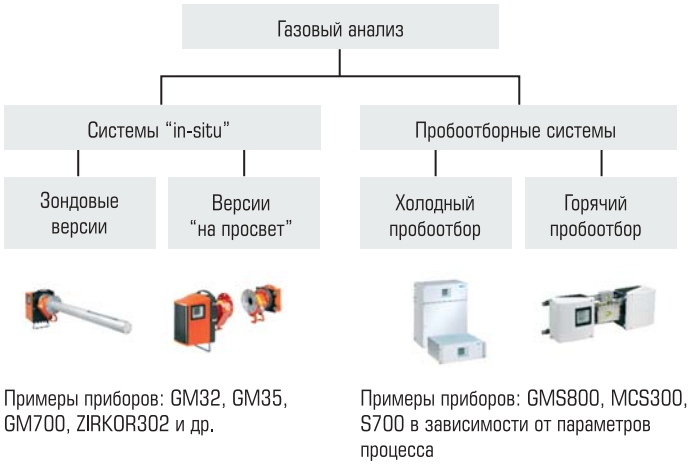


Рис. 2. Измерительные технологии фирмы SICK

стала очень актуальна в странах Европы в связи с ужесточением экологического законодательства, повышения платы за выбросы и введением четких регламентов отчетности по выбросам. В России до сих пор для отчета по выбросам широко используются расчетные методики, но очевидна динамика ужесточения экологического законодательства и внедрения подобных систем на отечественных предприятиях.

SICK предлагает современные технологии для СНМВ. Выбор той или иной технологии зависит от сферы применения и конкретной задачи СНМВ и осуществляется исходя из условий:

- требования локальных нормативных документов;
- параметры измеряемой среды;
- надежность работы газоанализаторов в агрессивных условиях;
- задачи измерений;
- тип и количество измеряемых компонентов;
- тип топлива;
- величина эксплуатационных затрат.

Более подробная методика выбора конкретных газоаналитических технологий и приборов была разработана в Национальном исследовательском университете “МЭИ” и представлена в [2].

Различают принципиально два варианта проведения измерений:

- проведение измерений “на месте” (in-situ, беспробоотборный анализ) – измерения выполняются непосредственно в газоходе;
- экстрактивный анализ – проба отбирается из газохода и транспортируется к месту выполнения анализа (как правило, длина пробоотборной линии не превышает 50 м).

В свою очередь экстрактивный анализ в зависимости от метода пробоотбора подразделяется на:

- горячий пробоотбор (“влажный”);
- холодный пробоотбор (“сухой”).

Описанная классификация технологий измерений представлена на рис. 2.

СНМВ недавно стали внедряться на отечественных ТЭС, однако уже имеется положительный опыт. Например, на базе пробоотборных и безпробоотборных систем была разработана и внедрена СНМВ на ТЭЦ МЭИ [3]. Для СНМВ ТЭЦ МЭИ в контрольном сечении котла был установлен измерительный комплекс фирмы SICK, включающий следующие газоанализаторы: GM31 (для измерения NO_x, SO_2), GM35 (для измерения CO, CO_2 и H_2O), ZIRKOR302 (для измерения O_2) и расходомер газа FLOWSIC100 (для определения скорости потока дымовых газов и их расхода). Все приборы дополнительно оснащены датчиками температуры и давления. В режимном сечении газохода установлена пробоотборная система S-710 для контроля содержания O_2, CO, NO и NO_2 в продуктах сгорания.

Одно из первых промышленных внедрений СНМВ было проведено на Казанской ТЭЦ 1 и ТЭЦ 3. Особенностью этих систем было то, что это были первые системы, состоящие не только из набора газоанализаторов и газоаналитических систем, но и из блока обработки, хранения и визуализации информации MEAC2000. СНМВ Казанской ТЭЦ 1 функционирует следующим образом. Аналоговые сигналы измерительных приборов преобразуются в цифровую форму и поступают в автономную систему сбора и обработки экологической информации. Туда же поступают все сигналы состояния от измерительного оборудования. В алгоритм обработки данных за отчетные 20-минутные интервалы заложен критерий достоверности, равный 60%. Это означает, что массив накопленной за 20 мин. измерительной информации должен содержать не менее 60% достоверных данных по каждому измеряемому параметру. Сигналы поступают в систему с интервалом в 10 с и сохраняются во временном архиве в течение 20 минут (растр времени). Затем производится расчет средних значений измеряемых компонентов за текущий растр времени, после чего эти данные сохраняются в основном архиве. С помощью специальной програм-

мы измерительная информация из основного архива обрабатывается математически и логически для получения систематических данных о среднем значении выброса за любую отчетную 20-минутку (г/с), суммарном значении выброса (тонны) и режиме работы источника загрязнения атмосферы (дымовой трубы) [4]. Описанная СНМВ была сертифицирована и внесена в единый реестр средств измерений, что позволило использовать данные по выбросам для отчетности перед контролирующими органами. Второй важной функцией СНМВ является контроль параметров работы и оптимизирование технологического процесса. На ТЭС – это, прежде всего, процесс сжигания топлива. Так, благодаря СНМВ внедренной на ТЭЦ 3 в г. Казань, удалось добиться снижения выбросов оксидов азота на 10% и повысить КПД брутто котла на 0,3-0,4% за счет снижения коэффициента избытка воздуха в уходящих газах [4].

Любая СНМВ уникальна в своем роде. Разработка СНМВ начинается с подробного технического задания от заказчика с четким описанием технологического процесса, его параметров и особенностей. Дальше из отдельных приборов начинает складываться комплексная система. Важную роль в системах непрерывного мониторинга выбросов играют устройства, позволяющие объединять все газоанализаторы в единую систему, осуществлять дистанционное управление, сбор, хранение и визуализацию данных. На рис. 3 представлена схема СНМВ, установленная на нескольких источниках выбросов (дымовых трубах).

На рис. 3 на схеме показаны устройства SCU (system control unit). Назначение SCU – объединение всех анализаторов в единую сеть для дистанционного управления и параметризации. В случае установки СНМВ на дымовой трубе, т.е. сами газоанализаторы установлены на высоких отметках обслуживания, SCU устанавливается в удобном для персонала месте, что существенно облегчает техническое обслуживание. Все данные по вредным выбросам приходят на рабочую станцию персонала, которая оснащена устройством MEAC 2000. Удобный и гибкий интерфейс устройства позволяет настроить все компоненты (визуализация, хранение,

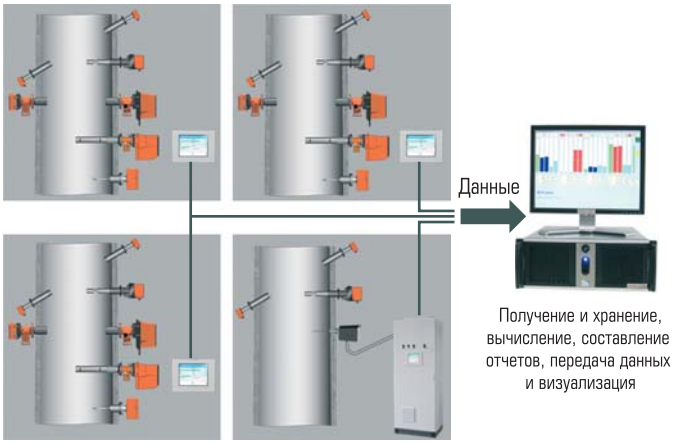


Рис. 3. СНМВ на нескольких трубах

автоматическая генерация отчетов) системы под конкретную СНМВ, под конкретные запросы заказчика в соответствии с требованиями локальных и федеральных нормативных документов.

Широкое внедрение СНМВ на ТЭС позволит улучшить показатели эффективности и экологичности работы станций, что в итоге приведет к ограничению промышленного загрязнения атмосферного воздуха.

Список литературы:

1. *Энергетическая* стратегия России до 2030 года / URL: http://minenergo.gov.ru/aboutminen/energostrategy/.
2. *Контроль* вредных выбросов ТЭС в атмосферу/П.В. Росляков, И.Л. Ионкин, И.А. Закиров и др.; Под ред. П.В. Рослякова. – М.: Издательство МЭИ, 2004, с. 124-127.
3. *Росляков П.В., Ионкин И.Л., Егорова Л.Е.* Создание комплексной автоматизированной системы непрерывного контроля и регулирования вредных выбросов и стоков ТЭЦ МЭИ и мониторинга прилегающей территории. Образовательная среда сегодня и завтра. Материалы V Всероссийской научно-практической конференции (Москва, ВВЦ, 01.10.2008). М.: Издательство МГИУ, 2008, с. 351-354.
4. *Орлова И.А., Мотро М.Я., Зуев А.В.* Опыт эксплуатации систем контроля выбросов в атмосферу на Казанской ТЭЦ-1 // Энергетик. 2001. № 1. С.46.

Морозов Игорь Валерьевич *– инженер, Представительство акционерного общества "SICK AG".*

Redenex
организатор

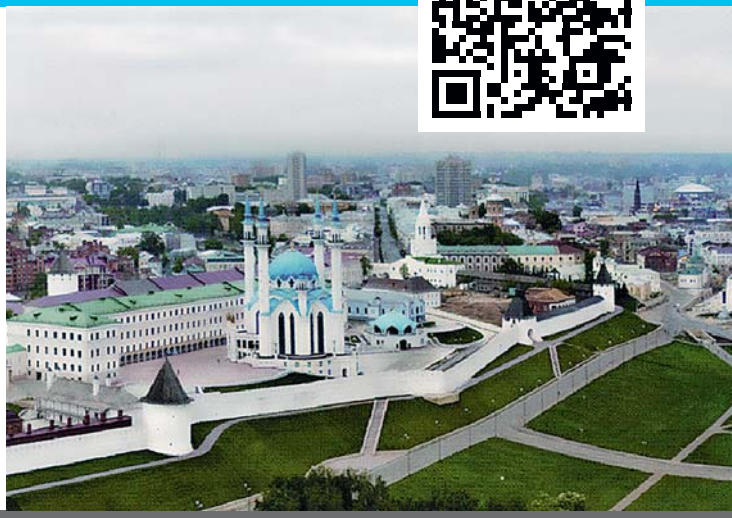
+7 495 780 7118
own-gen@redenex.com | www.redenex.com

I БИЗНЕС-ПЛАТФОРМА ПРИВОЛЖЬЯ

Собственная генерация на предприятии

ставка на энергоэффективность, бесперебойность и снижение затрат

29-30 сентября, 2015
ИТ-Парк, Казань



ЕСЛИ ВЫ

Руководитель предприятия

- Познакомитесь с новейшими тенденциями и инновациями в отрасли
- Узнаете, как сократить издержки и повысить конкурентоспособность Вашего предприятия
- Сравните все плюсы и минусы внедрения собственной генерации
- Изучите методы извлечения выгоды из отходов производства
- Приобретете новые контакты
- Познакомитесь с опытом реализации своих коллег

Главный энергетик или главный инженер

- Выясните как нарастить энергетические мощности предприятия
- Встретитесь с экспертами «лицом к лицу»
- Ознакомитесь с реальным опытом других предприятий
- Проконсультируетесь по вопросам финансирования, технических и юридических аспектов
- Сможете подобрать оптимальное решение для своего проекта
- Посетите действующие энергообъекты
- Познакомитесь с ведущими поставщиками оборудования

Мероприятие проходит при поддержке:

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО СООБЩЕСТВО ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ

ТП «МАЛАЯ РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА»

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

ИТОГИ СЕДЬМОЙ ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ–2015»

Седьмая Всероссийская конференция РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ – 2015, организованная ООО "ИНТЕХЭКО", состоялась 9-10 июня 2015 г. в Москве в гостинице "ИЗМАЙЛОВО" и собрала более 120 руководителей и ведущих специалистов предприятий энергетики, ТЭЦ, ГРЭС, ТЭС, ОГК и ТГК России и стран СНГ, проектных и научных институтов, СМИ, инжиниринговых и сервисных компаний.

Основные доклады конференции были посвящены вопросам модернизации турбин, котлов, горелок и другого энергетического оборудования, повышению надежности и эффективности работы электростанций, проблемам продления сроков эксплуатации оборудования, созданию новых мощностей, оборудованию систем газоочистки, водоподготовки и водоочистки, приборам КИП, системам автоматизации, решениям для сокращения расходов, вопросам импортозамещения, повышению уровня безопасности и экологичности предприятий электроэнергетики.

В сборнике конференции были представлены 35 докладов, в том числе :

- Реконструкция объектов генерации с использованием паровых турбин ЗАО "Уральский турбинный завод". *ЗАО "Уральский турбинный завод", Шепелина Яна Павловна, инженер-конструктор.*
- Комплексная эксплуатационная диагностика паровых турбин без вскрытия цилиндров. *ОАО "Белэнергоремналадка" (Республика Беларусь).*
- Информационное моделирование для задач проектирования, строительства и эксплуатации крупных энергетических объектов. *АО "НЕОЛАНТ.*
- Горелки для электростанций и индустриальных процессов. *Oilon Energy OY (Финляндия).*
- Современные малотоксичные горелочные устройства для сжигания жидких и газообразных топлив. *ОАО "ВТИ".*
- 15-летний опыт успешной работы котла Е-820 с кольцевой топкой на Ново-Иркутской ТЭЦ. *ОАО "Подольский машиностроительный завод".*
- Повышение эффективности ремонтов, изготовления и эксплуатации деталей и сборочных единиц энергетического оборудования путем применения технологий газотермического нанесения покрытий и лазерной наплавки. *ЗАО "Плакарт".*
- Инновационные технологии Sika® для ремонта и защиты градирен. *ООО "Зика".*
- Опыт внедрения технологии динамического осветления ДИКЛАР при очистке природных и сточных вод. *ООО "Инженерный Центр "Объединенные Водные Технологии".*
- Демонтаж в условиях реконструкции и модернизации объектов энергетического комплекса. *Группа Строительных Компаний "Реформа".*
- Надежность станционных трубопроводов – проектирование, изготовление, монтаж и эксплуатация. *ООО "Белэнергомаш-БЗЭМ".*
- Применение современных решений для восприятия и компенсации температурных деформаций и вибраций трубопроводов объектов энергетики. *ООО "Кронштадт".*
- Измеритель нагрузки подвесок трубопроводов. *"ЭНЕКС" (ОАО).*
- К вопросу совершенствования насосного оборудования энергетических установок, и пути повышения экономичности насосного оборудования. *АО "ГИДРОМАШСЕРВИС", ООО "УК "Группа ГМС".*
- Решения Layher для обслуживания и ремонта оборудования на энергетических предприятиях. *ООО "Лайер".*

- Ультразвуковые расходомеры ГК “Турбулентность-Дон” – решение метрологического обеспечения в энергетике.
- Технические решения фирмы SICK в области проведения газового анализа в тепловой энергетике. *Представительство акционерного общества SICK AG (Германия)*.
- Современные огнезащитные материалы для использования при реконструкции объектов энергетики. *ООО “Торговый Дом “Ассоциация КрилаК”*.
- Технологии очистки промышленных газов. Фильтровальное оборудование Begg Cousland Envirotec Ltd. (Великобритания). *ООО “ТИ-СИСТЕМС”*.
- Компенсаторы и компенсационные устройства MACOGA (Испания) и GIORGI ENGINEERING SRL (Италия) для различных применений. *ООО “ТИ-СИСТЕМС”*.
- Применение ультрафильтрации при очистке сточных вод. *Inge GmbH (Германия)*.
- Опыт внедрения противоточных ионообменных и комбинированных технологий умягчения и обессоливания воды. *ООО “Инженерный Центр “Объединенные Водные Технологии”*.
- Модернизация системы оборотного водоснабжения нефтехимического предприятия. *ОАО “Сорбент”, Гинин Александр Евгеньевич*.
- Разработка и промышленная реализация методов модернизации осветлителей конструкций: ВТИ, ЦНИ, коридорного типа. *ЗАО “ЭКОХОЛДИНГ”*.
- Проблемы замкнутой системы водоснабжения и их решения. *ООО “Азов”*.
- ОАО “Подольский машиностроительный завод” в программе импортозамещения поставок энергетического оборудования. *ОАО “Подольский машиностроительный завод”*.
- Глобальные Интегрированные Логистические решения для предприятий энергетической отрасли. *ООО “ЖЕФКО”, GEFCO Россия*.
- Опыт реализации контроля и постоянного мониторинга технико-экономических показателей работы ПГУ в гарантийный период. *ОАО “Белэнергоремналадка” (Республика Беларусь)*.
- Технология энергосбережения на базе паровой винтовой машины. *ООО “ВТ Технологии”*.
- Расчет ветровых нагрузок на внешнюю поверхность вытяжной башни градирни методами вычислительной аэродинамики. *АО “АтомПроект”*.
- Воздухоочистные устройства для газовых турбин. *ООО “НПП “Фолтер”*.
- Антикоррозионная защита фторсодержащими материалами марок ФЛК® на объектах использования атомной энергии (ОИАЭ) и в различных отраслях промышленности. *ООО “НПФ ФЬЮЛЭК”*.
- Воздушно-конденсационные установки и перспективы их внедрения в электроэнергетике. *ЗАО НПВП “Турбокон”*.
- и другие доклады – подробнее см. на сайте *www.intecheco.ru*

Среди участников конференции были представлены компании из России, Финляндии, Германии, Украины, Республики Беларусь и других стран мира: Oilon Energy OY (Финляндия), РУП “Гомельэнерго” (Республика Беларусь), inge GmbH (Германия), ГП “ГИПРОКОКС” (Украина), ОАО “ОГК-2”, ООО “Сибирская генерирующая компания”, Череповецкая ГРЭС, Ириклинская ГРЭС, Казанская ТЭЦ-3, ОАО “Мосэнерго”, Петрозаводская ТЭЦ, Псковская ГРЭС, “Западно-Сибирская ТЭЦ – филиал ОАО “ЕВРАЗ ЗСМК”, Нижнекамская ТЭЦ (ПТК-1) – филиал ОАО “ТГК-16”, Выборгская ТЭЦ-17 – филиал “Невский” ОАО “ТГК-1”, Бобруйская ТЭЦ-2 – филиал РУП Могилевэнерго (Республика Беларусь), ОАО “Сибирская энергетическая компания”, Светлогорская ТЭЦ (Республика Беларусь), АО “АтомПроект”, ОАО “НПО ЦКТИ”, ООО “ТИС”, ООО “Инженерный Центр “Объединенные Водные Технологии”, ООО “Технологические системы защитных покрытий”, ООО “НПФ ФЬЮЛЭК”, ОАО “Сорбент”, ОАО “ВТИ”, ЗАО “Плакарт”, ООО ТИ-СИСТЕМС”, Барнаульский филиал ОАО ТКЗ “Красный котельщик”, ГСК “Реформа”, ООО “Ремонтно-строительная группа”, ПАО “НПП “Компенсатор”, ООО “Омсктехуглерод”, ОАО “Белэнергоремналадка” (Республика Беларусь), ЗАО “Уральский турбинный завод”, АО “ГИДРОМАШСЕРВИС”, ООО “УК “Группа ГМС”, ООО “НПП “Фолтер”, ОАО “ЭНИН им. Г.М. Кржижановского”, ООО НПП “ЭЛЕМЕР”, Представительство АО SICK AG (Германия), ООО “Кронштадт”, ОАО “МАГЭ”, ОАО “Подольский машиностроительный завод”, ЗАО НПВП “Турбокон”, ЗАО “ЭКОХОЛДИНГ”, АО “НЕОЛАНТ”, ООО “ВТ Технологии”, ООО “Азов”, ООО “Лайер”, “ЭНЕКС” (ОАО), ООО “ЖЕФКО”, GEFCO Россия, ОАО “Новолипецкий металлургический комбинат”, ООО “Зика”, СП ООО “Орелкомпрессормаш”, ЗАО “ГК “Рус-

ГазИнжиниринг", НИЦ "Курчатовский институт", ООО "Турбулентность-Дон", ООО "ТД "Ассоциация КрилаК", ООО "Эмерсон", ОАО "ТЯЖМАШ", АО "НИКИЭТ", ООО "Белэнергомаш-БЗЭМ", ООО "ГОЛИАФ", International Paint (East Russia) Ltd, Представительство фирмы "Акзо Нобель Н.В." (Нидерланды), ООО "МЕТАР ИНЖИНИРИНГ" и другие.

Многочисленная профессиональная аудитория конференции помогла комплексно обсудить особенности внедрения различных технологий, эффективных и интегрированных решений, современного оборудования для обновления предприятий энергетики с учетом эксплуатационных, экологических и экономических аспектов.

Также для участников конференции в холле конференц-зала проводилась демонстрация стендов с новыми решениями и оборудованием компаний: ООО "МЕТАР ИНЖИНИРИНГ", ЗАО "ЭКОХОЛДИНГ", "ЭНЕКС" (ОАО), ООО ТИ-СИСТЕМС", ГСК "Реформа", ООО "Лайер", ООО "Зика", АО "ГИДРОМАШСЕРВИС", ООО "ИНТЕХ-ЭКО", ООО "Турбулентность-Дон.

Организатор конференции: ООО "ИНТЕХ-ЭКО".

Проведение Седьмой Всероссийской конференции "РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ-2015" поддержали журналы: "Экологический вестник России", "Экономика и ТЭК России", "Рынок Электротехники", "ТехСовет", "Химическое и нефтегазовое машиностроение", "Главный энергетик", "Главный инженер", "Главный механик", "Водоочистка", "ТехНАДЗОР", "Электрооборудование: эксплуатация и ремонт", "Конструкторское бюро", "КИП и автоматика", "Химическая техника", "Компрессорная техника и пневматика", "Автоматизация и IT в энергетике", "Индустрия", "HPD – Гидравлика. Пневматика. Приводы", "Энергетик", газеты: "ЭНЕРГО-ПРЕСС", "Энергетика и Промышленность России".

E-mail: admin@intecheco.ru

УЧАСТНИКИ КОНФЕРЕНЦИИ ПО «1С: ERP УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ 2.0» ОЦЕНИЛИ ПРАКТИЧЕСКИЕ ДОКЛАДЫ ЭКСПЕРТОВ КОМПАНИИ ИТРП

В июне в Москве состоялась конференция-тренинг "1С: ERP Управление предприятием 2.0": ведущиеся проекты, итоги завершённых проектов, последние наработки", организованная компанией "Институт типовых решений – Производство" (ИТРП). Несмотря на ограничение числа участников, мероприятие собрало более 50 специалистов российских производственных предприятий, заинтересованных во внедрении нового программного продукта фирмы "1С" и высоко оценивших практическую направленность конференции.

Ключевым фактором, привлекшим слушателей, стала практическая направленность докладов конференции. Докладчики мероприятия рассматривали прикладные методы внедрения и эксплуатации "1С:ERP 2.0", а также практические наработки в части автоматизации учета и планирования на производстве.

Важным акцентом конференции стала демонстрация тестового примера работы в системе, в ходе которой участники мероприятия на рабочих компьютерах смогли подробно

изучить и опробовать инструменты формирования графика производства, реализованные в "1С:ERP 2.0".

По мнению участников, конференция-тренинг оказалась интересной в равной степени как для специалистов, уже работающих с "1С:ERP 2.0" – они смогли освоить методы построения расчета себестоимости, а также приняли участие в тренинге с вводом практического примера, так и для тех, кто только изучает возможности нового решения – они познакомились с имеющимися методиками перехода и вариантами ведения проекта внедрения системы. По общему мнению, крайне полезными были индивидуальные консультации по интересующим слушателей вопросам с экспертами компании-организатора.

Помимо демонстрации тестового примера особый интерес аудитории вызвали доклады заместителя директора компании ИТРП Лисина Н.Г. "5 технологий успешного внедрения ERP" и руководителя проектов Туманова А.Л. "Введение в механизмы учета затрат и формирования себестоимости в системе "1С:ERP Управление Предприятием 2.0".

В первом докладе было рассказано о комплексе мероприятий, которые необходимо выполнить для обеспечения предсказуемого внедрения решения ERP-класса с гарантированным результатом. Докладчик рассмотрел методологию внедрения, разработанную специалистами ИТРП за годы практики и включающую в себя тестирование типовых возможностей, функциональное моделирование, составление задания на доработки и их реализацию, пусконаладку, опытную и промышленную эксплуатацию.

Во втором докладе рассматривались особенности подсистемы "Производство" и механизма учета затрат. В ходе выступления были освещены важные аспекты организации процесса управления затратами, в том числе номенклатурные затраты, постатейные расходы, особенности отражения производственных затрат, статьи калькуляции, распределение затрат для формирования полной производственной себестоимости, процедура закрытия отчетного периода, анализ и контроль.

"*Высокий интерес, практически ажиотаж, возникший при регистрации участников конференции, продемонстрировал, насколько востребованы освещавшиеся в рамках мероприятия вопросы*, – рассказывает Мария Подхватилина, руководитель отдела маркетинга и продаж компании ИТРП. – *Мы видим своей ключевой задачей, предоставить сообществу специалистов, занимающихся автоматизацией производственных предприятий, набор полезных методик и практических рекомендаций, которые позволят им максимально быстро и безболезненно перейти к работе в новом продукте "1С:ERP 2.0".*

http://www.itrp.ru

XV РОССИЙСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ

Международная выставка «ЭНЕРГЕТИКА БРИКС И ШОС XXI» Специализированная выставка «ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ. СВЕТОТЕХНИКА. КАБЕЛЬ»

Российский Энергетический Форум
«Эффективная Энергетика»
Уфа

С 20 по 23 октября 2015 года в столице Республики Башкортостан г. Уфе состоится XV Российский энергетический форум – один из крупнейших деловых форумов, рассматривающих проблемы и пути решения основных вопросов большой и малой энергетик.

Организаторами Форума являются Министерство промышленности и инновационной политики Республики Башкортостан и Башкирская выставочная компания при содействии Правительства Республики Башкортостан. Поддержку Форуму и выставкам оказывают Министерство энергетики Российской Федерации, Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации, ОАО "Башкирская электросетевая компания", Торгово-промышленная палата Республики Башкортостан и ООО "Башкирская генерирующая компания". Генеральный спонсор – ОАО "Башкирская электросетевая компания".

В 2014 году в рамках XIV Российского энергетического форума по теме "Зеленая энергетика" было проведено 17 деловых мероприятий, выступило более 100 спикеров, в том числе Форум посетили делегации из Белоруссии, Казахстана, Киргизии. В деловых мероприятиях Форума приняло участие свыше 2000 человек.

В этом году тема XV Российского энергетического форума – **“Эффективная энергетика”.** К обсуждению выдвинуты вопросы развития региональной энергетической инфраструктуры, обмена технологий и передовых разработок в области энергетики, кадровой политики, импортозамещения, инвестиционных механизмов и повышения энергетической эффективности и энергосбережения в регионах РФ.

В рамках Форума состоится работа 8 секций: “Умная энергетика”, “Инвестиции в ТЭК: механизмы и результаты”, “Тарифы и эффективность энергетики в регионе”, “Неплатежи в ТЭК – закон и жизнь”, “Централизованное теплоснабжение. Есть ли свет в конце тоннеля”, “Зеленая энергетика – от экзотики к реальности”, “Импортозамещение в ТЭК”, “Подготовка специалистов в ТЭК: проблемы и решения”.

В первый день работы Форума пройдет пленарное заседание – “Развитие эффективной региональной энергетики”, модератором заседания выступит заместитель Премьер-министра Правительства Республики Башкортостан Шаронов Д.В.

Во второй день состоится Расширенное заседание экспертной секции ГД РФ – “Экономический потенциал, экологическая безопасность энергетически эффективных технологий и материалов, применяемых в ТЭК”.

Свое участие в Форуме в качестве модераторов секций подтвердили авторитетные эксперты российского ТЭК, участниками Форума выступят представители федеральных и региональных Министерств, представители Правительства Российской Федерации и Республики Башкортостан и регионов Российской Федерации, руководители крупнейших отраслевых и смежных предприятий.

Также в рамках Форума пройдет час нетворкинга – открытая площадка для расширения деловых контактов. Для участников Форума запланирована обширная культурная программа – экскурсия по достопримечательностям города, обзорные экскурсии с посещением энергетических объектов: центр управления сетями Уфимских городских электрических сетей, Ново-Салаватская ТЭЦ (3 очередь), Уфимская ТЭЦ-2.

Программа Форума доступна на официальном сайте http:// www.energobvk.ru

Rockwell Automation

КОМПАНИЯ Rockwell Automation РАСШИРЯЕТ ВОЗМОЖНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ВЫСОКОВОЛЬТНЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ

Для высоковольтных двигателей, которые, как правило, являются самыми мощными потребителями в тяжелой промышленности, внедрение точного, интеллектуального управления является эффективным способом существенно снизить энергопотребление и затраты на электроэнергию, одновременно улучшая управление производственным процессом. С момента первого выпуска в 1983 году высоковольтные преобразователи Allen-Bradley компании Rockwell Automation заслужили признание как надежные, эффективные средства управления двигателями для наиболее требовательных отраслей промышленности.

Компания расширяет свой спектр средств управления высоковольтными двигателями благодаря экономичному универсальному преобразователю PowerFlex 6000.

Преобразователь PowerFlex 6000 дополняет существующее семейство PowerFlex 7000 и является экономичным решением для управления двигателями, которое подходит как для новых, так и модернизируемых центробежных насосных и вентиляторных установок до 10 кВ.

Благодаря общепринятой в промышленности надежной каскадной топологии с мостовыми инверторами (Н-мост), преобразователь PowerFlex 6000 обеспечивает низкий уровень гармоник на входе и коэффициент мощности, близкий к единице, устраняя проблемы с электросетью и оптимизируя эффективность двигателя, не создавая при этом сложностей в эксплуатации и обслуживании.

Преобразователь PowerFlex 6000 имеет воздушное охлаждение и используется исключительно в асинхронных двигателях. Пре-

образователь PowerFlex 6000 предназначен для небольших полевых установок, при этом длина кабельного соединения с двигателями ограничена 300 м (PowerFlex 7000 способен работать на расстояниях до 15 км). Он оснащен 7-дюймовым цветным сенсорным дисплеем на базе WinCE и поддерживает протоколы связи Modbus-RTU, RS-485, Modbus-TCP, Modbus-PLUS RS-485, Profibus RS-485 и EtherNet/IP.

Преобразователь PowerFlex 7000 остается ключевым продуктом семейства PowerFlex, обладающим гибкостью конфигурации, высокими эксплуатационными характеристиками и возможностью подбора дополнительных компонентов для адаптации к разнообразным ситуациям в тяжелой промышленности. Благодаря технологии активного выпрямителя (AFE) и патентованной технике коммутации семейство PowerFlex 7000 для напряжений от 2,4 до 6,6 кВ гарантирует высочайшую эффективность системы и соответствие жестким международным стандартам. AFE-выпрямитель, содержащий всего один мостовой инвертор, обеспечивает меньший уровень гармоник и более высокий коэффициент мощности, у него минимум деталей и простая конструкция.

РЕШЕНИЕ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ НА БУДУЩЕЕ

Благодаря мощности сетевой платформы управления компании Rockwell Automation семейство высоковольтных преобразователей Allen-Bradley PowerFlex, получившее пополнение, позволяет существенно оптимизировать производство и улучшить обмен информацией на предприятии. Обеспечивая пользователям возможность просто и быстро обращаться к важной информации по производительности и ресурсам, компании могут повысить эксплуатационную готовность ресурсов, сократить расходы на электроэнергию и обслуживание и повысить защиту ресурсов и персонала.

Все высоковольтные преобразователи PowerFlex совместимы со стандартными двигателями без понижения мощности и не требуют инверторных приводов. Конфигурации преобразователей PowerFlex дают на выходе ток и напряжение, близкие к синусоиде, на всех частотах вращения и нагрузках.

С расширением глобальной экономики возникают ограничения на рост мощностей, поскольку потребности в электроэнергии приближаются — а в некоторых случаях и превышают — возможности ее выработки. Высоковольтные преобразователи семейства Allen-Bradley PowerFlex компании Rockwell Automation повышают управляемость высоковольтных двигателей на самых эффективных промышленных предприятиях.

Компания Rockwell Automation занимается разработкой передовых технологий управления высоковольтными двигателями более восьмидесяти лет — от безреостатных пусковых устройств до частотных преобразователей скорости, обеспечивающих повышенную защиту двигателей для промышленного применения.

Телефон +7 (495) 956-04-64.
E-mail: nsavochkina@ra.rockwell.com
Allen-Bradley, PowerFlex и Rockwell Automation являются торговыми марками компании Rockwell Automation, Inc.

НОВОСТИ ГК «Системы и Технологии»

ГК «Системы и Технологии» приняли участие в смене «Молодые ученые и преподаватели IT–технологий»

С 13 по 19 июля во Владимирской области ГК “Системы и Технологии” участвовали в смене “Молодые ученые и преподаватели IT-технологий” в рамках Всероссийского молодежного образовательного форума “Территория смыслов”.

Форум организован Общественной палатой РФ, Администрацией Президента, Федеральным Агентством по делам молодежи, Российским центром гражданского и патриотического воспитания детей и молодёжи, Администрацией Владимирской области и проходил во Владимирской области.

В рамках форума была организована панельная дискуссия и выставка передовых технологий в области IT-индустрии. На своем стенде ГК “Системы и Технологии” представили собственные разработки и программное обеспечение в области повышения энергоэффективности и энерго-

сбережения, которые могут быть внедрены уже сегодня.

Во время делового обхода выставки Президентом РФ Владимиром Путиным и Министром связи и массовых коммуникаций Николаем Никифоровым представители ГК "Системы и Технологии" рассказали им об интеллектуальной платформе для городов и крупных предприятий, которая позволяет повысить защиту энергетической инфраструктуры.

Председатель совета директоров группы компаний "Системы и Технологии" Вячеслав Долгих, рассказал Президенту страны о новейшей интеллектуальной платформе для "Умных городов" и крупных предприятий, разработанной сотрудниками группы компаний. Система учёта, мониторинга и управления на базе данной IT-платформы позволяет обеспечить работу энергетической и коммунальной инфраструктуры городов и предприятий в наиболее энергоэффективных режимах, а также повысить ее энергобезопасность. Система проводит непрерывный мониторинг всех элементов энергообъектов, что позволяет оперативно устранять возможные аварийные ситуации, существенно снижать время перебоев энергоснабжения в случае внештатных ситуаций.

В ходе беседы с Президентом Вячеслав Долгих отметил: *"Наши собственные решения – это основа для развития проектов "Умный город" на всей территории России. Реализация таких проектов с применением наших систем – важный шаг к повышению комфорта жизни населения. Но самое важное – это увеличение на 15-30% эффективности по расходам на энергоресурсы, улучшение экологии и энергобезопасности инфраструктуры городов и крупных предприятий"*.

Также на стенде была продемонстрирована комплексная автоматизированная система коммерческого учета, мониторинга и управления энергоресурсами на базе отечественных разработок: счетчики электроэнергии "Квант" и программное обеспечение "Пирамида-2000".

Инновационные технологии, разработанные компанией, успешно применяются в многочисленных проектах, реализованных на территории России для Министерства обороны, "Транснефти", "РЖД", "Россетей" и других крупных компаний.

Например, в рамках модернизации энергоинфраструктуры острова Русский для подготовки саммита стран АТЭС создана единая автоматизированная система контроля и учёта энергоресурсов, реализованы уникальные решения по техническому перевооружению автоматизированных систем учёта энергоресурсов более чем на 400 энергообъектах ОАО "АК "Транснефть", разработана и внедрена автоматизированная информационно-измерительная система учёта и диспетчеризации энергоресурсов торговых объектов розничной сети компании X5 Retail Group.

За последние 10 лет оборудование и программное обеспечение ГК "Системы и Технологии" надежно работает в более 50% предприятий и организаций энергетики России. На текущий момент компания уже реализует 52 проекта за Северным полярным кругом.

Владимира Путина заинтересовали разработки группы компаний в использовании спутниковой системы "ГЛОНАСС". Вячеслав Долгих рассказал об участии "Систем и технологий" в становлении системы навигации. *"На сегодняшний день наши технологии и приборы работают также надежно, как и пять лет назад"*, – сказал он.

Владимир Путин отметил важность развития и поддержки отечественных компаний-разработчиков IT-технологий и оборудования. Президент отметил, что у России есть конкурентное преимущество в этой области и мы должны развивать сотрудничество со всеми странами мира в этой отрасли. Необходимо поддерживать продвижение наших технологий и оборудования на внешние рынки.

ГК "Системы и Технологии" продемонстрировали свои технологии на всех сменах форума. В частности, с 21 по 27 июля на смене "Молодые депутаты и политические лидеры" представителями компании затронули вопросы энергоэффективности в стране с момента принятия ФЗ-261 в 2009 г., насколько реальность отстает или наоборот опережает планы развития и какие шаги необходимо предпринять в этой сфере.

На эти и другие вопросы уже ответил в интервью порталу "Русская планета" председатель совета директоров ГК "Системы и Технологии" Вячеслав Долгих.

По словам Вячеслава Долгих ситуация на рынке электроэнергии оптимистичная, значительную роль в процессе создания условий для энергосбережения играет установка приборов учета электроэнергии. Он приводит такую статистику: *"Несмотря на то, что государствен-*

ные электросетевые компании, находящиеся под контролем "Россетей", в последние годы активно устанавливали приборы учета, на начало 2015 года потребность в установке одних только счетчиков электроэнергии (не считая приборов для учета потребления воды и тепла) в России составляла 50-60 млн штук".

До 2020 года остается еще пять лет, в течение которых эффективное использование ресурсов должно все-таки превратиться в нашей стране из модного тренда в стиль жизни. Пока еще есть возможность принять необходимые решения, но с каждым днем этот потенциал слабеет.

«Системы и Технологии» вошли в шорт-лист надежных поставщиков B2B-Center

B2B-Center – одна из ведущих систем электронных торговых площадок, где представители компаний разного масштаба, всех отраслей и регионов страны занимаются развитием бизнеса. Ищут новые возможности продаж, совершенствуют предложения, подтверждают свою надежность. Группа компаний "Системы и Технологии" заняла лидирующее место среди компаний-поставщиков по итогам работы компаний на площадке B2B-Center в 2014 году.

Исследование проводилось среди 220 000 организаций. Ключевым критерием для попадания в ТОП-1000 стало наиболее высокое соотношение числа побед поставщика в тендерах к общему количеству процедур с его участием. При этом компания за прошедший год должна была поучаствовать по крайней мере в 10 закупках, организованных как минимум тремя заказчиками.

"На электронной торговой площадке прекрасно видно, какую огромную работу проделывают поставщики для получения новых заказов и развития бизнеса. Ищут способы снизить цену или предложить лучшие условия заказчику, доказывают свою надежность. Благодаря этим усилиям совершенствуется, в конечном счете, весь рынок. Мы выделили тех, кто достигает в этой области особенных успехов", – комментирует Алексей Дегтярев, генеральный директор B2B-Center.

Группа компаний "Системы и Технологии" вошли в ТОР-150 компаний по итогам рейтинга.

Все компании, получившие статус "Успешный поставщик", отмечены специальным сертификатом и знаком, подтверждающим попадание в ТОП-1000. Особая отметка появится и в карточке организации на площадке B2B-Center.

Телефон +7 (915) 767-45-67. E-mail: press@sicon.ru http://www.sicon.ru

RTSoft
средства и системы автоматизации

НОВОСТИ КОМПАНИИ «РТСофт»

Передовые технологии «РТСофт» на Международном морском салоне

"РТСофт" представил на Международном морском салоне (МВМС-2015) широкий спектр продуктов и решений компании для системных интеграторов и предприятий судостроения и других отраслей промышленности.

Международный морской салон проходил с 1 по 5 июля 2015 года в Санкт-Петербурге. В этом году, как отметили эксперты "РТСофт", выставка увеличилась количественно и качественно и все большее число компаний предлагают разнообразные продукты и сервисы для судостроительной отрасли. "РТСофт", отвечая программам модернизации флота, продемонстрировал на выставке передовые компоненты, технологии и услуги инженерно-конструкторского ком-

плекса компании для разработчиков морских интегрированных систем.

Российские предприятия сегодня остро заинтересованы в создании **экономически эффективных информационно-управляющих систем на базе отечественных компонентов**. Для решения этой задачи "РТСофт" предложил широкий спектр аппаратных и программных продуктов, платформенных решений и сервисов собственной разработки для всех уровней бортовых и стационарных систем. Построенные на основе лучших мировых технологий и инженерного потенциала компании, они позволят заказчикам создавать отечественную конкурентоспособную продукцию международного уровня.

"РТСофт" вышел на Международный морской салон **с большим количеством прототипов и новейших разработок**, которые компания создала за короткий период времени и предлагает к использованию уже в этом году. Среди них модуль контроля технических средств, универсальная вычислительная платформа (УВП), а также ряд перспективных программных разработок: ПО "РТС-Кластер" для создания резервированных серверов, ПО "Монтрек" для повсеместного мониторинга подвижных объектов и ПО "ПЛАТИНУМ-РТ" для создания информационно-управляющих систем.

Вниманию посетителей стенда были представлены **базовые встраиваемые аппаратные платформы** производства "РТСофт" для создания информационно-управляющих систем различного назначения. Повышенный интерес посетителей вызвали флагманские разработки компании: **мультимедийные мониторы GT777**, разработанные и произведенные на основе самых современных достижений в области технологий мультимедийных цифровых интерфейсов, промышленных TFT-матриц, систем питания, производства высокоточных 3D-корпусов, и **бесшумные промышленные**

компьютеры BLOK высокой надежности для эргономичных систем с длительным жизненным циклом в формате BoxPC. Наряду с ними были продемонстрированы и другие продукты ЗАО "РТСофт": панельный компьютер RTKon для ответственных приложений, **промышленный безвентиляторный компьютер Kena**, а также решения COM Express и CompactPCI.

В рамках выставки ведущие эксперты компании провели на стенде "РТСофт" **серию мастер-классов по изучению инструментальной программной платформы для построения интегрированных корабельных систем управления "ПЛАТИНУМ-РТ"**. Мастер-классы посетили технические специалисты предприятий судостроения и системных интеграторов. В процессе обучения они ознакомились с возможностями инструментальной платформы и лично приняли участие в создании компонентов КСУТС корабля. Участ-

ники высоко оценили комплексный объектно ориентированный подход к построению специализированных приложений для диспетчерского управления корабельными системами.

С успехом прошла **презентация еще одной новой разработки компании – универсальной вычислительной платформы (УВП) для создания информационно-управляющих систем ответственных применений при жестких условиях эксплуатации**. Как отметили многие посетители стенда, УВП имеет широкие перспективы к применению и в сфере безопасности, и в индустриальных системах, требующих максимальной производительности в полевых условиях. К тому же она может использоваться в виде базовых аппаратно-программных компонентов как бортовых, так и стационарных информационно-управляющих систем ответственных применений.

Новейшие и во многом уникальные программные разработки "РТСофт" были наглядно показаны с помощью демонстрационных систем. В частности, программное обеспечение "РТС-Кластер" для создания резервированных серверов и отказоустойчивых вычислительных узлов на экране успешно решало задачу распознавания надводных судов в акватории. А диспетчерское приложение программного комплекса "Монтрек", предназначенного для повсеместного мониторинга подвижных объектов с использованием спутникового и сотового каналов связи, демонстрировалось на мониторе GT777. В качестве демоверсии бортового приложения "Монтрек" на панельном компьютере RTKon была установлена программа речной навигации, работающая с морской картой формата S-57.

Значительный интерес представителей предприятий судостроения и других отраслей промышленности вызвали **возможности инженерно-конструкторского комплекса "РТСофт"**, реализующего полный цикл создания новых отечественных продуктов. Инженерный центр разработки электронной аппаратуры "РТСофт" специализируется на системотехнической проработке, конструировании и производстве корпусов, электронных модулей, электронных блоков, приборов и шкафов автоматики. А СКБ "РТСофт" осуществляет выпуск опытных образцов продукции, включая сборку, монтаж, наладку и тестирование; мелкосерийный и серийный выпуск электронной аппаратуры и программно-технических комплексов для информационно-измерительных систем, автоматики и промышленной электроники.

Электронная аппаратура, разработанная и выпущенная инженерно-конструкторским комплексом "РТСофт", была представлена на двух демонстрационных стендах. Посетители увидели: платы-носители УВП и графической карты MXM, модуль репитера PCI Express +2DVI, гибко-жесткую плату PCI Express, модуль контроля технического состояния (КТС), защищенный сервер PS-01, многофункциональный измерительный преобразователь МИП-02А-43.01 и сервер точного времени PTS-02. Ведущие специалисты компании показывали отличительные черты и преимущества оборудования, а посетители стенда в свою очередь отметили высокий уровень разработок, в частности идею и концепцию платы УВП и модуля КТС. Разработанные в рамках программы импортозамещения "РТСофт", они представляют собой сплав самых передовых зарубежных технологий, многолетнего опыта внедрения и широкого спектра инженерно-технических компетенций специалистов компании.

Как отметила генеральный директор "РТСофт" Ольга Викторовна Синенко, "*наша компания является постоянным участником салона. Мы, как представители отрасли информационных технологий, с каждым годом имеем возможность совершенствоваться за счет многочисленных идей, мнений и инновационных решений, которые мы буквально впитываем в себя за все дни работы МВМС. Самое главное для нас – это общение с коллегами и заказчиками. Этот салон знаменателен тем, что мы впервые показали всю палитру наших возможностей – от средств разработки программного обеспечения для флота до производства уникальных изделий электронной аппаратуры.* ***МВМС – это энергия для наших инноваций!***".

«РТСофт» провел конференцию по программным продуктам Citect

27 мая 2015 года "РТСофт", официальный дистрибьютор Citect в России, провел ежегодную конференцию "Программное обеспечение Citect. Новые версии – новые возможности. Перспективы развития".

"РТСофт" каждый год собирает партнеров и заказчиков для обсуждения новейших передовых разработок в области автоматизации производства и обмена опытом. Эти встречи давно переросли в формат конструктивного и дружеского общения профессионалов.

Открыл конференцию приветственным словом Андрей Мурашев, директор Центра аппаратно-программных средств и технологий промышленной автоматизации. А его коллеги, специалисты "РТСофт", в свою очередь рассказали о конфигурации, функционале и возможностях новой версии CitectHistorian v4.50.

Вместе с ведущими экспертами "РТСофт" перед аудиторией выступили партнеры из компании Schneider Electric. Так, Эрик ван де Ветеринг (Erik van de Wetering), системный архитектор, рассказал о CitectSCADA версии 7.50, дополнительном функционале, новых возможностях для пользователей и перспективах развития этого программного обеспечения. А Ханс Босбоом (Hans Bosboom), директор по развитию направления SCADA по Европейскому региону, представил современный взгляд на программное обеспечение Citect и привел примеры внедрений в мире.

Продолжая тему применений Citect, партнеры Citect по интеграции CIP (Citect Integration Partner) рассказали аудитории о российском опыте и привели примеры реализованных проектов.

По традиции на конференции подвели итоги конкурса "Лучшее приложение ПО Citect". Первое место разделили компании "КАМАЗ" (Набережные Челны) и "АСУ технология" (Тюмень). Памятные призы и дипломы были вручены наладчику КИПиА ОАО "КАМАЗ" Валерию Данилову и ведущему инженеру-программисту ЗАО "АСУ технология" Василию Матвееву.

Завершило мероприятие награждение лучшего партнера Citect по интеграции CIP за 2014 год – ЗАО "Астерос" (Москва). Диплом вручили инженеру-программисту компании Сергею Сиворакше.

Конференция традиционно прошла в формате живого общения. Специалисты получили информацию о создании и внедрении новых технологий из первых рук и смогли задать все интересующие вопросы разработчикам для дальнейшего успешного решения задач автоматизации на российских предприятиях.

Промышленные технологии будущего на научной конференции в Черноголовке

"РТСофт" представил доклады и передовые разработки компании на научно-практической конференции "Информационные технологии в системах автоматизации технологических процессов, связи и приборостроении".

Целью научно-практической конференции-2015 стало информирование участников о достижениях и результатах научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, проводимых институтами и производственными предприятиями наукограда Черноголовки, а также укрепление связей и развитие эффективного сотрудничества с отечественными и зарубежными предприятиями для создания новой конкурентоспо-

собной продукции в рамках программы импортозамещения.

"РТСофт", инженерно-производственная научно-техническая компания, имея в своем активе производственные мощности в Черноголовке, разрабатывает и производит высокотехнологичную приборную продукцию и программно-технические комплексы для различных сегментов отечественного рынка. Компания активно включилась в процесс импортозамещения, выполняя научно-исследовательские, опытно-конструкторские работы, и организует опытное производство нового оборудования для систем автоматизации технологических процессов, средств связи и приборостроения.

Ведущие эксперты "РТСофт" представили на конференции два доклада о современных технологиях. В докладе "Перспективы развития технологий Smart City в г. Черноголовке" были описаны варианты и преимущества использования технологий Microgrid и инноваций класса "умный город" при создании индустриального парка. А доклад "Конвергенция технологий. От "Интернета вещей" к 4-й промышленной революции" раскрыл тему "Интернета вещей" как сплава технологий, которые уже меняют или изменят нашу жизнь и деловой ландшафт на ближайшие годы. Отдельно были рассмотрены варианты применения в промышленности и возможные сценарии создания потребительской ценности, ведущие к идее 4-й промышленной революции и появлению киберфизических систем.

В рамках конференции в Инновационном центре прошла выставка продукции предприятий и организаций наукограда Черноголовки и их партнеров. "РТСофт" представил на ней передовые разработки и решения компании, в частности:

- программный комплекс повсеместного мониторинга подвижных объектов с использованием спутниковых каналов связи "Монтрэк";
- измерительные преобразователи МИП-02А-43.01 для контроля качества электроэнергии и МИП-02-30.01 для телемеханики;
- сервер точного времени PTS-02 для приема данных от глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS и передачи сигналов точного времени синхронизируемым устройствам.

Высокий уровень представленных докладов наглядно продемонстрировал инновационный потенциал Черноголовки. Отметим, что подобные научно-практические конференции являются важным инструментом воплощения в жизнь президентской национально-технологической инициативы, появления компаний – национальных чемпионов, выпускающих конкурентоспособную продукцию для внутреннего и мирового рынка, и служат катализатором процесса развития инновационного производства в России.

Телефон +7 (495) 967-15-05. http://www.rtsoft.ru

20-23 октября 2015 г.

Российский Энергетический Форум

«Эффективная Энергетика»

Уфа

Международная выставка
«Энергетика БРИКС и ШОС»

XXI специализированная выставка
«Энергосбережение. Светотехника. Кабель»

Организаторы
Министерство промышленности и инновационной политики Республики Башкортостан
Башкирская выставочная компания

При содействии
Правительство Республики Башкортостан

Поддержка
Министерство энергетики Российской Федерации
Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации
ОАО «Башкирская электросетевая компания» (ОАО «БЭСК»)
Торгово-промышленная палата Республики Башкортостан
Башкирская генерирующая компания

Генеральный спонсор
ОАО «БЭСК»

БВК
БАШКИРСКАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ

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

Место проведения:
ВДНХ ЭКСПО
ул. Менделеева, 158

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

Advantech ВЫПУСКАЕТ НОВЫЙ КОМПЬЮТЕР UNO-1372G, ОСНАЩЕННЫЙ Intel® Atom™ Quad-Core ПРОЦЕССОРОМ, ДЛЯ МОНТАЖА НА DIN-РЕЙКУ

Новый промышленный компьютер UNO-1372G компании Advantech, оснащенный процессором Intel® Atom™ Quad-Core и монтируемый на DIN-рейку, имеет три гигабитных порта GbE для быстрой передачи данных, два слота mPCIe для использования сторонних устройств, один разъем mSATA для подключения жестких дисков или твердотельных накопителей, два COM-порта, три USB, восемь дискретных портов ввода-вывода, а также интерфейсы HDMI/VGA.

UNO-1372G имеет обновленный процессор с более высокой производительностью и работает в широком диапазоне температур от –20 °C до 60 °C. Для увеличения функциональности серия UNO-1000 теперь оснащена USB 3.0 портами для быстрой передачи данных, сменной батареей для часов реального времени, которая может быть заменена в случае отказа для того, чтобы часы смогли продолжать функционировать. Кроме того, для пользовательского расширения функциональности компьютера, новый UNO-1372G теперь поддерживает технологию iDoor компании Advantech. Модули для системы iDoor включают в себя: поддержку полевых протоколов, таких как Profibus, Profinet, EtherCAT и Powerlink; расширение памяти и хранилища с помощью MRAM, Cfast, CompactFlash, SD и mSD; дискретные и аналоговые порты ввода/вывода, такие как многофункциональные аналоговые входы и выходы, дискретные входы/выходы, счетчики; умные датчики, интеллектуальные счетчики, датчики давления, температуры и освещенности; а также коммуникационные технологии GPS, 3G, LTE, Wi-FI, GPS, GPRS, ZigBee, RFID, BluetoothиLTE.

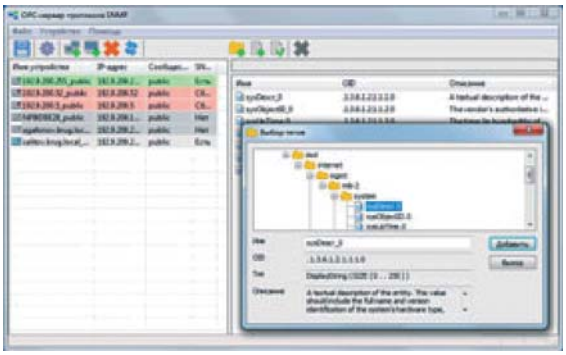
http://www.advantech.ru

РАЗРАБОТАНА НОВАЯ ВЕРСИЯ OPC-СЕРВЕРА ПРОТОКОЛА SNMP

SNMP (Simple Network Management Protocol) – это стандартный протокол для управления сетевыми устройствами и диагностики их состояния на основе TCP/UDP. OPC-сервер предоставляет OPC-клиентам (любым современным SCADA-системам, например, SCADA КРУГ-2000) такие параметры, как наличие обрывов в линиях связи, состояние сетевого оборудования, сетевой трафик и т.д.

Ценовая политика новой версии 2.3 OPC-сервера протокола SNMP стала более гибкой. С учётом пожеланий пользователей введены несколько промежуточных градаций цены по количеству тегов, а конфигурация до 30 тегов подразумевает бесплатное использование OPC-сервера, что важно для небольших АСУ ТП или в учебных целях. Данный подход позволяет существенно экономить при покупке ПО. OPC-сервер протокола SNMP производства НПФ “КРУГ” выгодно отличается сочетанием цены и качества от аналогичных продуктов конкурентов.

Для ознакомления с программным продуктом Вы можете воспользоваться 30-дневным триал-периодом на неограниченное количество тегов.



Узнать подробности и скачать OPC-сервер можно на сайте: http://www.krug2000.ru/products/ppr/opc/opc-server-snmp.html

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

ПРЕДПРИЯТИЕ ДОЛЖНО ФУНКЦИОНИРОВАТЬ КАК ОТЛАЖЕННЫЙ МЕХАНИЗМ И НАХОДИТЬСЯ В ЕДИНОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ

В.О. ЧЕПИНОГО (ООО “Коммуникации”)

КОММУНИКАЦИИ

ООО “Коммуникации” является производителем и системным интегратором в области обеспечения промышленных предприятий системами оперативно-технологической связи уже на протяжении десяти лет. Все эти годы главное кредо компании – производство исключительно качественного, надежного и современного оборудования, отвечающего последним требованиям технического прогресса и безопасности.

О реализации проектов в области энергетики, отраслевых особенностях, проблемах импортозамещения, а также развитии конкурентоспособного производства внутри страны журналу “Автоматизация и IT в энергетике” рассказал управляющий директор компании Владислав Чепиного.

Владислав Олегович ЧЕПИНОГО родился в **1977 году.**

В **1999 году** закончил Балтийский государственный технический университет “Военмех” им. Устинова, факультет международного промышленного менеджмента. Диплом с отличием.

1997-1998 гг. – Американская экономическая школа, филиал в Санкт-Петербурге. Получен сертификат в области Economics.

После окончания университета с **1999 года** по **2001 гг.** работал в телекоммуникационной компании “Ай Ви Си”. Начинал с менеджера по продажам и закончил начальником отдела оптовых продаж телекоммуникационного оборудования.

С **2001** по **2002 гг.** год был представителем немецкой компании “Вюрт” в Санкт-Петербурге.

С **2002** по **2005 гг.** работал в качестве заместителя генерального директора телекоммуникационной компании “Арман”.

В **2004 году** стал одним из учредителей ООО “Коммуникации”. С середины **2005 года** и по сей день работает в телекоммуникационной компании ООО “Коммуникации” в качестве управляющего директора.

Вопрос: ***Что представляет собой оперативно-технологическая связь и зачем она нужна предприятиям энергетики? Какие вопросы решает и как соприкасается с автоматизацией?***

Ответ: Поскольку связь в настоящее время является связующим звеном в управлении производственными процессами, актуальность ее внедрения на промышленные объекты возрастает. Оперативно-технологическая связь включает в себя ряд подсистем: двусторонняя громкоговорящая, диспетчерская, командно-поисковая, система селекторных совещаний, а также радиосвязь. Конечно, все эти подсистемы связи должны быть взаимосвязаны. Независимо от структуры предприятия необходима их интеграция. Это позволяет беспрепятственно общаться всем специалистам, находящимся на разных уровнях и этапах производственного процесса.

Стремительное развитие автоматизации на предприятиях позволяет сотрудникам следить за действиями автоматики и вмешиваться в ее работу только в экстренных случаях. Работники предприятий постоянно испытывают эмоциональное напряжение из-за ответственности за управление сложными системами, от работы которых зависит эффективность технологических процессов. Специально разработанные для таких случаев средства коммуникации способны снизить психологическое давление и не только повысить безопасность, но и создать безаварийные условия производства. Предприятие должно функционировать как отлаженный механизм и находиться в едином информационном пространстве, только в этом случае появляется возможность оптимального и оперативного управления его финансовой и производственной деятельностью.

Вопрос: ***Каких успехов удалось добиться за годы существования фирмы? Ведь в 2015 году компании – ни много, ни мало – десять лет.***

Ответ: В 2014 году наша компания, основываясь на приобретенном за предыдущие 10 лет работы опыте по проектированию, поставке и монтажу систем промышленной связи, приступила к комплексной реализации крупных инфраструктурных проектов по оснащению промышленных предприятий и транспортных узлов современными системами связи. Мы приобрели уникальный опыт работ как на наземных объектах с разными климатическими условиями эксплуатации (от субтропиков до районов крайнего севера), так и на подземных объектах рудничного комплекса.

Вопрос: ***Какие, на Ваш взгляд, наиболее значимые проекты были реализованы за последние годы? Какие интересные решения внедрены?***

Ответ: В энергетической отрасли реализован масштабный проект по созданию системы оперативно-технологической связи на Кировской ТЭЦ-3. Была построена единая система, включающая в себя диспетчерскую, громкоговорящую, и радиосвязь, а также осуществлен стык с уже существующей системой телефонной и командно-поисковой связи. В рамках интеграции всех подсистем организовано взаимодействие между устройствами различных производителей. Например, связь может осуществляться с радиостанций на диспетчерские пульты или настенные переговорные устройства.

Подобная интеграция – сложный процесс в построении систем связи. Именно поэтому данный проект является отличным примером использования современных технологий в целях повышения эффективности бизнес-процессов. На данный момент связью оснащены все основные площадки станции.

Проект на одном из ведущих предприятий в России – ООО “ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез” – пожалуй, является одним из самых крупных. Задача состояла в создании централизованного управления всем комплексом переработки нефтепродуктов из единой диспетчерской. Необходимо было связать между собой все технологические площадки предприятия. Кроме того, важно было учесть развитие производства и строительство новых объектов. Специалистами компании установлена комплексная система оперативно-технологической связи, организовано взаимодействие с системами ГО и ЧС, АТС, пожарной сигнализацией и системой автоматики. Это позволило повысить безопасность и улучшить технологическое взаимодействие на предприятии.

Если говорить о реализации проектов на транспортных узлах, то это – международный аэропорт “Курумоч” города Самары, новый терминал которого открылся в этом году. Была установлена система оперативно-диспетчерской, двусторонней связи наземных служб аэропорта, а также настроено аварийное оповещение для оперативного уведомления о возникновении чрезвычайных ситуаций с воздушным судном.

Вопрос: ***Как Вы можете оценить ситуацию на российском рынке в данный момент?***

Ответ: В России до последнего кризиса, вызванного событиями на Украине и последующими санкциями, падением цен на энергоресурсы, было начато много проектов, в том числе и с государственным финансированием. Например, подготовка к чемпионату мира по футболу 2018 года, строительство скоростной трассы “Москва-Санкт-Петербург”, проекты по модернизации и строительству энергетических мощностей Дальнего Востока и т.д. Многие компании получали первоначальные подряды на проектирование, а предприятия – кредиты для наращивания производственных мощностей. Однако воз-

никла непростая ситуация из-за санкций на рынках финансирования внешнего заимствования. Огромные фундаментообразующие организации, на подряде у которых много компаний (крупных, средних, мелких), испытывают сейчас затруднения с финансированием: кредиты подорожали, рубль девальвировался, заимствования на внешнем рынке крайне затруднены, проекты сокращаются и приостанавливаются. Отсюда и банкротство в крупных компаниях. Это затрагивает всех, в том числе и нашу компанию, которая занимает небольшую нишу в рамках всего промышленного сегмента. Но, тем не менее, мы принимаем участие во многих крупных проектах и, конечно же, на нас это тоже отражается. Наши контрагенты испытывают такие же трудности: либо замораживают проекты, либо задерживают оплату уже по факту выполненных нами работ, внедренного оборудования. Это неприятная тенденция, но на сегодняшний момент она существует, и пока каких-то позитивных сдвигов в этом направлении не видится. Ситуация на российском рынке нестабильна и негативна для развития промышленности.

Вопрос: ***А санкции? Ощутили их влияние?***

Ответ: С одной стороны, сильного влияния мы не ощутили, для нас это даже послужило стимулом, чтобы как можно быстрее локализовать производство оборудования в России. Приятно, что наши зарубежные партнеры с пониманием отнеслись к этому, пошли навстречу, максимально обеспечив комфортные условия для лицензионной сборки производства оборудования на нашей территории. Это хороший стимул для нас: с одной стороны, снижение издержек, повышение квалификации нашего персонала для оперативности работы, умения быстрее реагировать на те или иные задачи заказчиков. С другой стороны, все равно мы видим, что санкции на нас влияют, но косвенно, поскольку такая ситуация сказалась на всей экономике Российской Федерации, на нестабильности курса рубля. Из-за проблем с заимствованиями на внешних рынках, повышаются ставки кредитования для бизнеса, в том числе и для малого бизнеса, к которому мы относимся. Все эти факторы являются теми негативными моментами, которые отразились и на нас. Если сказать в двух словах: работы стало меньше и работать стало сложнее.

Вопрос: ***В какой сфере деятельности оборудование связи наиболее востребовано?***

Ответ: В любых сферах, где есть опасные или ответственные производства, необходимы надежные, простые и эффективные системы связи, в которых можно быть уверенным на 100 %. Поправки в Федеральный закон “О промышленной безопасности опасных производственных объектов” предусматривают, что организации, эксплуатирующие производственные объекты I и II классов (высокой степени опасности), обязаны создавать системы управления промышленной безопасностью, делать анализ и прогнозирование риска аварий на опасных производственных объектах и связанных с такими авариями угроз. Поэтому в химически агрессивных и взрывоопасных средах, на производствах с высоким уровнем шума и запыленности оборудование связи становится важным элементом в обеспечении безопасности.

Вопрос: ***Вы в дальнейшем планируете расширить отрасли поставки оборудования?***

Ответ: Еще раз подчеркну, что мы занимаемся не столько поставками оборудования, сколько реализацией задач по оснащению промышленных объектов современными надежными системами связи.

Я не могу сказать, что те сферы, в которых мы сейчас работаем, обширны. В основном наши заказчики – представители тех промышленных объектов, где присутствуют ответственные производственные участки, либо тяжелые условия эксплуатации, либо взрывоопасные, пожароопасные, химически агрессивные среды. На самом деле, такие участки практически на любом производстве существуют, но, как правило, обычно о комфорте и безопасности задумываются предприятия, входящие в число богатых, занимающиеся ресурсами: нефть, газ, полезные ископаемые, удобрения. В последнее время, помимо этих отраслей, мы стали более активно работать на рынке энергетики. Вначале получили опыт, попробовав себя на локальном рынке, предприятиях энергетики Санкт-Петербурга, в основном ТЭЦ, заказчик “ТГК-1” Санкт-Петербург. На сегодняшний момент многие теплоэлектростанции (модернизирующие или новые) оснащаются нашим оборудованием. Пройдя

весь этот цикл и отработав его успешно примерно за последние пять-шесть лет на энергетическом комплексе Санкт-Петербурга, мы стали расширять географию деятельности в этой отрасли. Сейчас у нас идут проекты от Калининграда до Дальнего Востока, включая соседние республики – Беларусь и Казахстан, где есть как реализованные проекты, так и находящиеся в стадии реализации. Буквально на днях мы получили от электросети Беларуси очередной положительный отзыв о работе нашей компании, что, безусловно, приятно. Это один из примеров новых отраслей, где мы энергично развиваемся. Дальнейшее развитие, наверное, будет связано с такими отраслями, как металлургия, где наши позиции пока не так сильны, но мы хотели бы расширить деятельность в этой области. Также хотелось бы больше сконцентрироваться на объектах горно-рудного комплекса, участвовать в таких крупных инфраструктурных проектах, как транспортные узлы, портовые терминалы и аэропортовые комплексы.

Вопрос: ***Существует ли проблема импортозамещения? И как ее решать?***

Ответ: На мой взгляд, проблема импортозамещения является скорее политической, чем экономической. Для ее решения нужны фундаментальные преобразования не только в государственной поддержке, но и в структуре управления госкорпораций, которые служат локомотивами нашей экономики. Без эффективного управления все меры по импортозамещению останутся неэффективны.

Мы тоже участвуем в этом процессе. Нужно честно признаться, что по многим параметрам, и это нормально. В России нет аналогов зарубежных комплектующих, и хоть все гордо называют свои изделия “сделано в России”, но по факту, если взглянуть на начинку, то элементная часть все равно произведена за рубежом. Но тут важно другое: где то или иное ноу-хау было запатентовано. Если это российская идея или, по крайней мере, российская адаптация той или иной идеи, то не так важно, где ее разместят. Сейчас мы наблюдаем глобализацию рынка – там, где выгодно производить, где более комфортные условия промышленного производства, там оно и размещается. Деньги идут на те рынки, где им комфортно. Это касается не только финансовых, но и промышленных рынков. Поэтому в рамках глобализации по всему миру вопрос импортозамещения относителен. Мне кажется, нет ни одной страны в мире, которая могла бы сказать, что на сто процентов обеспечивает себя сама. Нет такого. Одни страны богаты высокотехнологическими ресурсами, а другие – природными ресурсами. И желательно, чтобы в нашей стране был некий баланс между высокими технологиями и природными ресурсами. Но, наверное, это неправильно и неэффективно – организовывать стопроцентный цикл производства внутри одной страны. Мы это уже проходили, и оказалось не все так легко, не все так правильно и не все так удачно. Скорее важно грамотное распределение по выгоде производства в тех или иных странах, но главное – кооперация взаимодействия.

Вопрос: ***В 2014 году по соглашению с немецкой компанией ProCom GmbH компания “Коммуникации” локализовала производство систем промышленной громкоговорящей связи в России с соблюдением всех необходимых европейских стандартов. Можно ли сказать, что это российское оборудование?***

Ответ: Да, сердцем нашего оборудования являются управляющие центральные системы-коммутаторы (DVS-21), которые полностью собираются и программируются специалистами нашей компании. Что касается периферийного оборудования (промышленные переговорные устройства, громкоговорители, промышленные телефоны, сигнальные устройства и т.д.), то мы выбираем те изделия, которые в первую очередь зарекомендовали себя на рынке в плане надежности эксплуатации, потому что наши объекты – это зоны и участки предприятий с повышенной ответственностью и требованиям к оборудованию, и мы должны быть на 200 % уверены в надежности и качестве реализуемых нами систем.

Вопрос: ***Многие эксперты в области экономики считают, что на деле импортозамещение превратилось в пустую декларацию – настоящих стимулов для развития конкурентоспособного производства внутри страны пока не создано. Что Вы думаете по этому поводу?***

Ответ: Не могу судить обо всех отраслях, но стимулов по поддержке и развитию малого и среднего бизнеса, в том числе и в области производства, не видно. А ведь в той же Германии, по словам наших немецких коллег, до 70 % высокотехнологичных комплектующих для автомобильной промышленности (к примеру, для заводов BMW), производятся предприятиями малого (иногда со штатом не более 10 человек) и среднего размера.

Страна у нас огромная, но существует большая инертность. Вопрос стоит в объективности управления, построении самой системы власти. Но тут от нас по большому счету ничего не зависит и критерии отбора управляющих в те или иные отрасли непрозрачны – оценить эффективность руководства, правительства, министерства по тем или иным отраслям достаточно сложно. Сейчас мы наблюдаем, что многие направления возглавляют более молодые руководители, но поскольку система большая, то вряд ли возможно сразу заметить следы улучшения, это процесс все равно долгий. Поэтому я уверен, шаги делаются, чтобы наладить диалог между правительством, бизнесом и развитием технологий внутри страны. В правительстве есть профессиональные советники в тех или иных направлениях, но, как уже было отмечено, на все нужно время, и это даже не год и не два – для такой огромной страны, как наша, чтобы появился эффект от всех предпринимаемых мер, должны пройти не то, что годы, а десятилетия. В то же время, нужна гибкость, доверие между государством и бизнесом, чего мы, к сожалению, сейчас не наблюдаем. Зачастую получается, что структуры бизнеса и правительства как два враждебных лагеря, а тут все должно быть взаимосвязано.

Вопрос: ***В ежегодном отчете перед Законодательным собранием губернатор Санкт-Петербурга Георгий Полтавченко объявил о запуске масштабной программы импортозамещения, повышенном внимании к инвестпроектам и снижению входной "планки" для потенциальных стратегических инвесторов, а также о борьбе с экономическим саботажем. А каких действий со стороны регулирующих властей ожидают российские компании?***

Ответ: Если говорить о Петербурге, то тут мы наблюдаем разговор немого с глухим. Не берусь говорить о сфере крупного бизнеса, отмечу тенденции малого и среднего. Мы, как и многие компании, зарегистрированы при торгово-промышленной палате Санкт-Петербурга, центре поддержки предпринимательства. Я периодически сам принимаю участие во встречах и семинарах тех или иных делегаций. Но зачастую эти семинары имеют достаточно непрофессиональный подход: приезжают не те лица, организуются встречи не с теми компаниями. Все это происходит больше для отчетности, имеет формальный подход. Дело даже не в этом, а скорее всего в том, что проблема состоит в условиях работы бизнеса: финансовой поддержке, различных финансовых инструментах, таких как работа с банковскими гарантиями, аккредитивами, форвардинг. Все эти услуги есть, они заявлены, но зачастую формально. Но когда в реальности начинаешь работать с этими инструментами, в том числе с крупными банками, то возникает огромная бюрократическая система, которую крайне тяжело пройти. И в этом направлении со стороны государственных властей вообще поддержки не видно: ни субсидирования, ни проведения некого финансового ликбеза для компаний, которые хотят в этом участвовать или максимального упрощения процедуры прохождения, получения тех или иных финансовых инструментов – ничего этого нет. Все приходится делать самим, идти через большие бюрократические препоны. За последний год банки наоборот ужесточили требования. Это и понятно. Сейчас стараются крайне осторожно подходить к вопросам аккредитования или предоставления каких-то финансовых гарантий компаниям. Если бы государство и те финансовые структуры, которые профессиональны в этом направлении, гораздо активнее сотрудничали бы с бизнесом, поддерживали его и были тем неким, если не посредником, то, по крайней мере, консультантом и помощником в диалоге между бизнесом и финансовыми организациями, тогда бы все пошло лучше.

Чепиного Владислав Олегович *– управляющий директор компании ООО "Коммуникации".*

17-19 НОЯБРЯ / ЧЕЛЯБИНСК

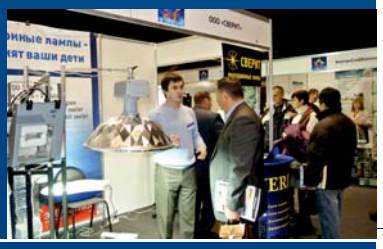
Генеральный партнер:

Фортум

УЧАСТВУЙТЕ
В VII СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ВЫСТАВКЕ

ЭНЕРГЕТИКА

Энергоэффективность - 2015



- Электроэнергетика
- Теплоэнергетика
- Электротехническое оборудование
- Автоматизация
- Приборы учета электрической и тепловой энергии, газа, воды. Оборудование узлов учета тепла. Средства диагностики технического состояния оборудования. Системы воздухо- и газоснабжения
- Средства охраны и безопасности труда в энергетике
- Экология энергетики - газоочистка, водоочистка и переработка отходов
- Альтернативные и автономные источники энергии
- Кабельно-проводниковая продукция
- Светотехника
- Исследования и разработки
- Атомная энергетика

Посетители — только профильные специалисты

Организатор:
Первое Выставочное Объединение
pvo74.ru

ДС "Юность", Челябинск,
Свердловский пр. 51,
www.expoenergo74.ru Тел.: (351) 755-55-10

12+

в рамках выставки:

VI МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ.
ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ»

Шестая Межотраслевая конференция
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2015
24 ноября 2015 г., г. Москва

24 ноября 2015 г. в ГК «ИЗМАЙЛОВО» (г. Москва) состоится Шестая Межотраслевая конференция «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2015», посвященная демонстрации новейших разработок для автоматизации предприятий машиностроения, энергетики, металлургии, нефтегазовой и цементной промышленности, современных информационных технологий, IT, АСУТП, ERP, MES-систем, контрольно-измерительной техники, газоанализаторов, расходомеров, датчиков, АСУ технологических процессов.

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

КРУГЛЫЙ СТОЛ «ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В ЭНЕРГЕТИКЕ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ»

Журнал “Автоматизация и IT в энергетике”

В рамках Международной выставки “Электрооборудование. Светотехника. Автоматизация зданий и сооружений. Электро-2015” прошел Электроэнергетический Форум “Пути реализации программы импортозамещения”. Организаторы: Консультативный совет при председателе Комитета по энергетике Государственной Думы ФС РФ по энергетике и Медиахолдинг “РусКабель”. В форуме принимали участие представители министерства энергетики РФ, ГД, ФС РФ, ТПП РФ, министерства промышленности и торговли РФ, Росстандарта, ТПП Московской области, ОАО “Россети”, ОАО “ФСК ЕЭС”, ОАО “МОЭСК”, НП ТСО, институты развития и финансирования, производители и потребители отрасли.

Модератор заседания, **руководитель секции “Импортозамещение в электроэнергетике” Антон Фенев** сообщил, что “30 апреля 2015 года в Государственной Думе РФ прошел “круглый стол” “Импортозамещение в электроэнергетике”, инициатором которого выступил Консультативный Совет при Председателе Комитета по энергетике. На нем присутствовали все заинтересованные стороны. В ходе обсуждения был выявлен ряд вопросов и проблем, препятствующих процессу полноценного импортозамещения в электроэнерегетике, начиная от четкого определения “российский производитель” и заканчивая государственной поддержкой и изменениями в федеральном законодательстве. Эксперты поддержали предложение о создании отдельной секции “Импортозамещение в электроэнергетике”, которая в дальнейшем возьмет функцию централизованного курирования вопросов данной тематики”.

Форум “Пути реализации программы импортозамещения” стал естественным продолжением этого заседания в расширенном составе с участием представителей бизнес-структур и государственных органов для детального анализа ситуации в отрасли.
Участники поставили цель – проанализировать ситуацию импортозамещения на отечественном рынке электроэнергетики и дать определение четких правил импортозамещения в электроэнергетической отрасли посредством расширенной дискуссии с основными представителями рынка.

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

Журнал “Автоматизация и IT в энергетике” проводит виртуальный “круглый стол” на тему **“Импортозамещение в энергетике: проблемы и решения”**.

В работе круглого стола приняли участие:

АНЗИМИРОВ Лев Владиславович – президент AdAstra Research Group.

ПРОШИН Александр Иванович – кандидат технических наук, технический директор НПФ “КРУГ”.

САПУНОВА Елена Александровна – старший специалист отдела автоматизации, ЗАО “Клинкманн СПб”.

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?

Л.В. Анзимиров: Конечно правильная. Надо развивать свои технологии. Для этого у нас есть все и квалификация, и возможности, но к сожалению, нет желания. А в условиях санкций импортозамещение становится особенно актуальным.

А.И. Прошин: Идея однозначно правильная, даже если бы санкции отсутствовали. Сфера ИТ – одна из очень перспективных и высокотехнологичных сфер. В данной области работают высококвалифицированные специалисты, увеличение численности которых в стране – сама по себе высокоприоритетная государственная задача. Программное обеспечение – продукт, который требует большого количества интеллектуальных ресурсов (нематериальных). В настоящее время получается так, что мы продаём за рубеж нефть, газ, другие невосполняемые ресурсы и на эти деньги покупаем программное обеспечение – по сути, продукт интеллектуального труда человека. Конечно же, такой обмен справедливым назвать нельзя. Тем более, что у нас в стране есть все предпосылки и условия для развития данного направления. С другой стороны, именно в условиях санкций надо более внимательно рассматривать вопросы безопасности, особенно в сфере использования программного обеспечения и вычислительной техники для управления опасными и особо опасными производствами. Естественно, что использование Российской продукции наиболее безопасно в этой сфере с точки зрения возможных ограничений, которые зарубежные правительства могут наложить на поставку и использование данных средств в России.

Е.А. Сапунова: Данный вопрос довольно философский, чтобы говорить о вопросах возможности импортозамещения в сфере ИТ, необходимо было начинать движение в этом направлении еще 10-15 лет назад. Сама идея развития российских продуктов, безусловно хороша, но в текущих реалиях, мало применима.

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

Л.В. Анзимиров: Мы это можем, но вряд ли это целесообразно. В импортозамещении, как и в любых кампаниях важно не перегнуть палку. Тем не менее, мы должны иметь собственные программные продукты в каждом основном классе программного обеспечения, т.е. операционные системы, СУБД, SCADA-системы, системы программирования контроллеров и т.д. Российский софт должен конкурировать с иностранным, но в государственных тендерах, проводимых на средства налогоплательщиков, он должен иметь преференции. Ведь надо понимать, что иностранные ИТ-продукты продвигаются транснациональными корпорациями, которые имеют гораздо больше возможностей для взламывания местных рынков, чем локальные производители. Это и реклама, и демпинг и, что греха таить, коррупция, активно используемая некоторыми иностранными компаниями с мировым именем для продвижения своих решений. Уберите коррупцию при закупках и доля отечественного ПО вырастет сама собой, так как наше ПО, как правило, дешевле, а часто и лучше зарубежного.
Преференции для отечественных ИТ-продуктов могут быть необязательно административными, например, можно создать систему льготного кредитования закупок российских высокотехнологичных продуктов через госбанки и через банки, присоединившиеся к программе. Так как денег в экономике не хватает, то это могло бы стать мощным стимулом к импортозамещению.

А.И. Прошин: Это утопия или реальность? Если прямо отвечать на вопрос, – то могут. Но при этом мы рискуем "скатиться" во времена СССР, когда отсутствие конкуренции привело к существенному отставанию в качестве продукции, её функциональности и удобстве использования. Прямая, но справедливая конкуренция с зарубежными программными продуктами очень полезна российскому рынку. А под "справедливой конкуренцией", в этом случае, имеется в виду создание таких условий на рынке, при которых российскому производителю программного обеспечения будет выгодно заниматься этим бизнесом. Ведь что происходит? Рассмотрим на примере рынка систем автоматизации. За период "сытых" 2000-х крупные российские холдинги, в том числе с большим государственным участием, флагманы российской экономики, фактически полностью перешли на использование американских, европейских и японских программно-технических комплексов для создания систем автоматизации технологическими процессами. Возможность использования данных комплексов они прописали в своих отраслевых документах, различных стандартах и т.д. Ещё два года назад доступ российских производителей к участию в крупных проектах данных компаний был фактически закрыт. Участие в тендерах российских производителей было невозможно по причине того, что на тендер выставлялись лоты с техническими заданиями, где уже заранее были прописаны конкретные программно-технические комплексы, так как они выбирались на этапе создания проектной документации, которая разрабатывалась с учётом вышеуказанных документов

и рекомендаций от специалистов заказчика. Таким образом, "львиная" часть денег с этого рынка уходила на развитие зарубежных ИТ-компаний. А российские производители довольствовались незначительными заказами. Но ведь на данном рынке очень важно количество продаж, особенно программного обеспечения. Чем больше экземпляров ПО продано, тем быстрее его окупаемость, тем больше инвестиции в новые разработки и т.д. По этой причине я назвал бы людей, которые занимаются данным бизнесом в нашей стране, скорее "большими энтузиастами", чем "очень успешными бизнесменами".

Е.А. Сапунова: На текущий момент заменить импортные продукты на ИТ рынке полностью нельзя. Если рассматривать вопрос программного обеспечения на российском рынке, то приходит понимание, что ПО с историей и инсталляционной базой более 150К, нельзя сравнивать с новым и самописным ПО, по следующим причинам:

- Прохождение "обкатки" и исправление технологических ошибок.
- Отсутствие грамотной технической поддержки.
- Отсутствие достаточной базы знаний и квалифицированных сотрудников.

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

Л.В. Анзимиров: Несомненно.

А.И. Прошин: Ответ на данный вопрос является продолжением предыдущей дискуссии. На российском рынке сумели закрепиться некоторые российские производители, среди которых и наша компания. Эти компании способны в кратчайшие сроки довести свою продукцию до требований отраслевых стандартов тех самых крупных российских холдингов и с успехом заменить импортную продукцию. Но следует подчеркнуть, что для этого у правительства должна быть определённая воля и строгий контроль. Так как сопротивление данному процессу встречается практически на всех уровнях управления производствами, начиная от обычных инженеров, обслуживающих системы (им же надо переучиваться, вникать в особенности продукции и т.д.), и заканчивая крупными руководителями, от которых требуются значительные усилия для изменения тех решений, которые были годами проработаны и закреплены в соответствующих корпоративных документах. Проявляться такое сопротивление может в разных формах, начиная от необоснованных утверждений об отсутствии российской продукции с требуемыми техническими характеристиками (причём характеристики могут быть "надуманными" и "притянутыми за уши" к конкретным зарубежным комплексам) и заканчивая откровенным подлогом – придания иностранной продукции статуса российской путем нехитрых манипуляций. Проблем тут достаточно. Конечно же, руководители предприятий должны брать на себя риски, связанные с внедрением новой продукции. А чего стоит вопрос о капитализации компаний? Ведь если внедрить на производстве американский программно-технический комплекс, то капитализация возрастёт, а если российский – практически нет. А компании-интеграторы, работающие с данными холдингами? Их специалисты и не знают (до недавнего времени и не хотели знать), что на нашем рынке присутствуют и российские производители. Так что без "внимания" правительства тут не обойтись. Спектр действия правительства в этом случае широчайший: от выдачи прямых указаний руководителям государственных компаний о повышении преференций российской продукции до введения эмбарго, как это было сделано для продовольствия, на конкретный список ИТ-продукции, замена которой на российскую не скажется на работоспособности производств.

Е.А. Сапунова: Доля разработки, а затем и готовых продуктов при соответствующей поддержке, конечно же возрасти может, но это произойдет не так быстро, на это необходимо довольно продолжительное время.

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

Л.В. Анзимиров: В сфере ИТ-услуг российские компании и сейчас доминируют. Хуже ситуация в сфере серийного программного обеспечения и особенно, в аппаратных средствах. Но есть и счастливые исключения – хорошо известные Касперский и 1С , менее известна российская SCADA-система TRACE MODE, которая вот уже 20 лет держит лидерство по числу инсталляций в России, системы САПР и т.д. Таких продуктов должно быть больше.

А.И. Прошин: Несомненно, могут. Опыт есть, силы есть, квалифицированные кадры есть. Не хватает инвестиций, которые могли бы появиться сами по себе в результате решений правительства, о которых говорилось выше.

Е.А. Сапунова: На данный момент нет.

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?

Л.В. Анзимиров: Если мы говорим про потребительский рынок, то добиться доминирования на нем сейчас почти невозможно, да и наверное не нужно. А на корпоративном рынке, особенно в промышленности – это вполне реальная задача, если провести рекламную и ПР-кампании отечественных продуктов, и создать стимулы для их использования, то российские производители смогут занять и 50 %, а в перспективе и 80 % рынка ПО. Это вполне реальная задача, так как ПО легко тиражируется и проблем с увеличением его производства нет. У нас уже есть разработки собственных ОС (на базе Linux), SCADA, Softlogic, MES, ERP, ГИС, СУБД, САПР- систем. Хуже ситуация с офисными пакетами, средствами обработки изображений.

А.И. Прошин: С процентами определиться трудно, для этого необходимо провести крупные исследования рынка, но то, что процент продаж можно поднять в разы, – несомненно.

Е.А. Сапунова: На данный момент этот тезис лишен смысла, возможно он будет актуален через 5-10 лет.

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?

Л.В. Анзимиров: Еще раз повторюсь – на потребительский рынок даже не надо тратить силы, а вот за корпоративный и государственный рынки бороться можно и нужно. Однако, здесь без помощи государства не обойтись.

Е.А. Сапунова: Разработка возможна, но на "обкатку" такой системы нужно время и средства. Чтобы защитить инвестиции российских компаний, необходимо проводить установку такого софта, только после тщательной проработки.

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?

Е.А. Сапунова: В данном сегменте, на мой взгляд перспективы достаточно не плохие, так как риски для ERP-системы, в отличии от служб АСУ ТП, не столь критичны для бизнеса и не могут вести к угрозе жизни и здоровью персонала.

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

Л.В. Анзимиров: Это самый перспективный рынок для отечественных производителей. Несмотря ни на что, у нас еще сохранилась хорошая инженерная школа, есть много квалифицированных программистов и есть склонность к творчеству. Мы выпускаем SCADA TRACE MODE уже почти четверть века и все это время доминируем на рынке по числу инсталляций. Делать успешные российские инженерные программные продукты можно и нужно. Никаких сомнений в этом нет!

А.И. Прошин: Да, действительно, разработки есть, они вполне могут конкурировать с иностранными производителями. Могу рассказать о возможностях нашей компании. Мы вполне успешно конкурируем с ведущими мировыми брендами в области АСУ ТП там, где дают возможность конкурировать. Это и энергетика, и нефтепереработка, и теплотранспортные компании, и предприятия ЖКХ, пищевой промышленности, стройиндустрии и т.д. Причём, чем меньше средств у предприятий – заказчиков, тем больше наши возможности в конкуренции, так как в этих случаях заказчик начинает реально анализировать соотношение цена/качество продукции. В этом смысле электроэнергетические предприятия не столь зависимы от зарубежных поставщиков ИТ-продукции, как, например, газовики и нефтяники. Но и вектор на импортозамещение в этой области не столь силён. Если говорить об энергетике, то наша компания имеет решения практически для всех задач по автоматизации объектов энергетики, которые успешно применяются не только нашими специалистами, но и компаниями-интеграторами – нашими партнёрами. При определённых условиях мы можем и обойти наших зарубежных конкурентов. Может быть, повторюсь, но условия – это доступ к проектам АСУ ТП крупных российских холдингов. Самое замечательное – что мы не одни среди таких компаний, и даже уход по каким-либо причинам иностранных производителей с российского рынка не уменьшит конкуренции на рынке.

Е.А. Сапунова: Перспективы достаточно туманные, так как небольшая инсталляционная база, низкие показатели по скорости обработки и архивирования данных, недостаточно современная графика.

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?

Л.В. Анзимиров: Путь в 1000 верст начинается с одного шага. Как идти по нему понятно, локализовывать западные производства электронных компонентов в РФ, развивать собственную науку, финансировать разработки отечественных электронных устройств, при каждой возможности выбирать российское ceteris paribus. Следует понимать, что мы по этому пути еще и не шли, пребывая в утопических представлениях, что все купим на шальные нефтедоллары. А они вот заканчиваются, да и купить уже можно не все, а то, что можно – опасно, так как усугубляет технологическую зависимость.

Е.А. Сапунова: Самые банальные и, в то же время, затратные шаги: строительство заводов, производящих аппаратные средства, подготовка профессионального персонала, развитие учебных заведений, готовящих специалистов-разработчиков.

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?

Л.В. Анзимиров: Зарубежных или западных? Если сразу остановить импорт всей зарубежной вычислительной техники, то у нас будет ситуация как на Кубе с автотранспортом, т.е. быстро перейдем на использование раритетов. А вот от западного импорта ВТ мы могли бы и отказаться, так как существенная часть ПК, серверов, телефонов и планшетов к нам поступает из Азии. Запад в этой сфере уже утратил доминирование, и в будущем эта тенденция будет только усиливаться. Однако, можем, не значит должны. Сотрудничать надо со всеми, беря лучшее, но никогда не забывать о собственном интересе – самостоятельной и сильной российской индустрии ИТ.

Е.А. Сапунова: Страна без вычислительной техники не останется, будут использоваться старая техника, насколько это возможно. Начнет развиваться собственное производство в сжатые сроки, но страна ощутимо отстанет в техническом плане на некоторый период, это очевидно.

Редакция журнала благодарит участников круглого стола за содержательные ответы.

НОВОСТИ

Schneider Electric ВЫПУСТИЛ ПЕРВОЕ В РОССИИ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ЭЛЕКТРИКОВ EasyQuote

Москва, 02 июля 2015 г., – Компания Schneider Electric – мировой эксперт в управлении энергией и промышленной автоматизации – разработала простое в использовании приложение для электриков EasyQuote, которое призвано упростить их работу. Теперь готовую спецификацию можно создавать в режиме реального времени и легко делиться ею с заказчиком, отправляя по почте. Новое приложение по праву может считаться первым на рынке.

Исследование, проведенное Schneider Electric совместно с партнерами, показало, что подготовка спецификации и расчет стоимости каждого проекта является достаточно трудоемкой задачей для электриков. Кроме того, предоставление оперативного ответа заказчику очень сильно влияет на уровень удовлетворенности и лояльность клиентов.

Приложение EasyQuote легко генерирует спецификации для различных объектов жилищного строительства. Вы можете отсортировать документ по комнатам или функциям, включить в него расчет как по электроустановочным изделиям, так и по распределительному щиту, посмотреть расценки и техническую документацию. Все расчеты соответствуют российским стандартам и правилам монтажа.

"В век цифровых технологий необходимо идти в ногу со временем. В компании Schneider Electric мы стараемся делать все для того, чтобы облегчить работу наших партнеров и сделать ее еще интереснее. Теперь электрики могут рассчитать стоимость и создать спецификацию непосредственно на объекте заказчика, что позволит им выглядеть еще профессиональней в глазах своих клиентов", – комментирует Максим Комлев, менеджер по поддержке канала электриков.

Бесплатное приложение EasyQuote доступно для смартфонов на базе Android. Загрузите и попробуйте уже сейчас на Google Play.

http://www.schneider-electric.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.

Генеральный информационный партнер

Генеральный информационный партнер в сети Интернет

Информационный партнер

Отраслевой партнер

Информационная поддержка

АФОРИЗМЫ ПРО ЖИЗНЬ СО СМЫСЛОМ

Каждая жизнь – это картина. Родители дают холст, судьба – рамку, общество – краски, ну а рисовать приходится нам самим. **Тарас Миллер**

Вы не можете ничего поделать с длиной вашей жизни, но вы можете сделать что-нибудь с ее шириной и глубиной. **Эван Эзар**

Заботясь о будущем, люди забывают о настоящем настолько, что не живут ни в настоящем, ни в будущем. **NN**

В жизни много дорог, но ни по одной из них нельзя уйти от самого себя. **Михаил Генин**

Если же мы сосредотачиваемся на прошлом, у нас не хватает энергии для настоящего. Если мы живем будущим – мы живем в фантазиях! Реальное время существует только сейчас! **Луиза Хей**

Жизнь, прожитую достойно, следует измерять деяниями, а не годами. **Ричард Бринсли Шеридан**

Жизнь – не страдание и не наслаждение, а дело, которое мы обязаны делать и честно довести его до конца. **Алексис Токвиль**

Когда ты родился, ты плакал, а мир смеялся. Живи так, чтобы, умирая, ты смеялся, а мир плакал. **Индейская мудрость**

Не бойтесь того, что ваша жизнь должна окончиться, бойтесь того, что она так и не начнется. **Джон Ньюмен**

Жизнь – это не имущество, которое надо защищать, а дар, который нужно разделить с другими людьми. **Уильям Фолкнер**

Подборка А. ЕГОРОВА

ПОДПИСКА НА ВТОРОЕ ПОЛУГОДИЕ 2015 г.

Уважаемые читатели!

Оформить подписку на журнал

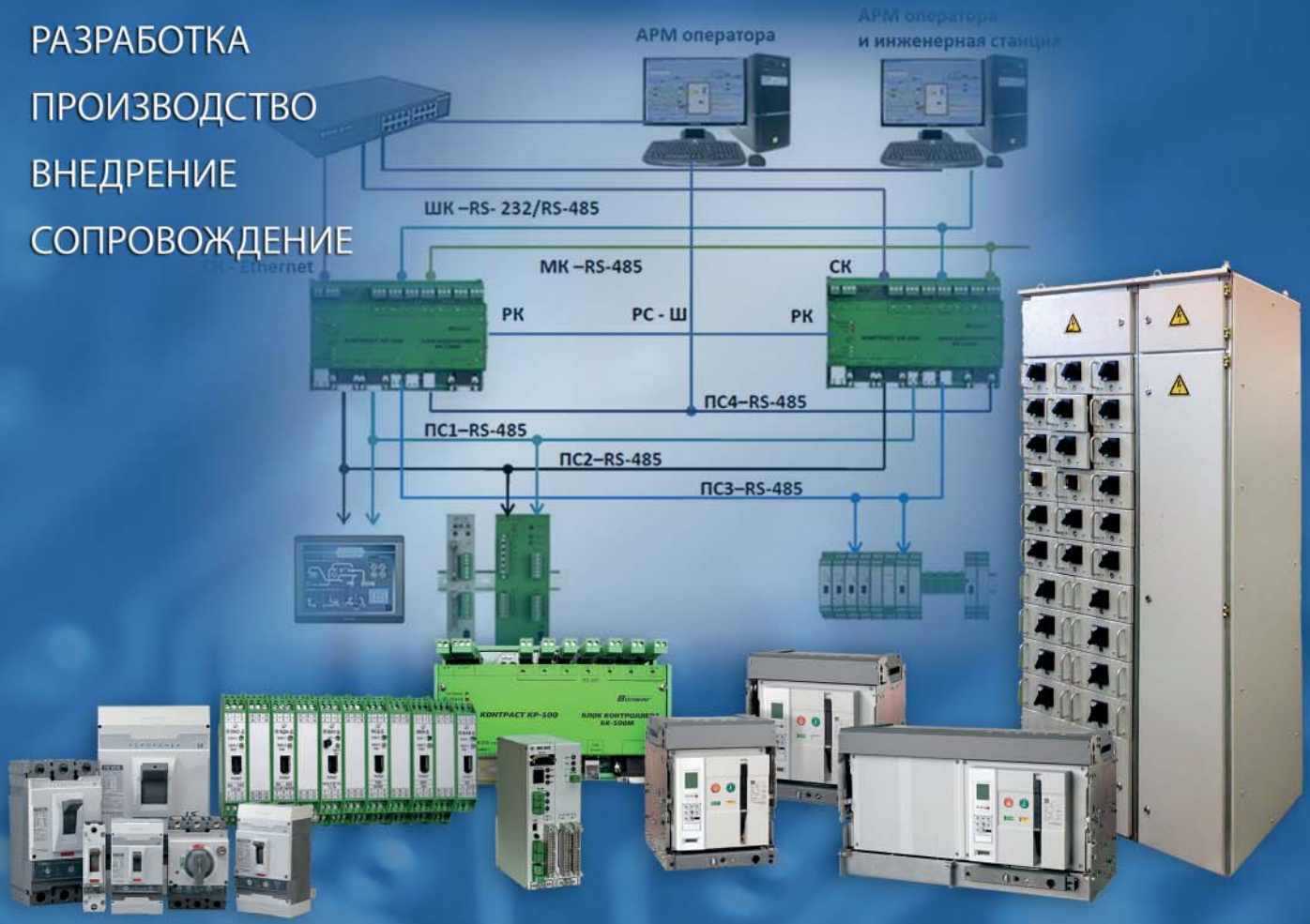
«Автоматизация и IT в энергетике»

на территории России Вы можете:

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

Не забудьте указать Ваш точный обратный адрес

РАЗРАБОТКА
ПРОИЗВОДСТВО
ВНЕДРЕНИЕ
СОПРОВОЖДЕНИЕ



Промышленные контроллеры и автоматизация

Интеллектуальные НКУ

Адрес: 428020, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, 3
Тел./факс: (8352) 55-22-94, 57-06-83, 57-21-88
E-mail: contrast@volmag.ru
www.volmag.ru

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ВОЛМАГ
СОВЕРШЕНСТВО ТЕХНОЛОГИЙ
БЕЗУПРЕЧНОСТЬ КАЧЕСТВА

LUMEL

УЧИТЫВАЕТСЯ ВСЁ

Измерительные приборы LUMEL внесены в Государственный реестр средств измерений Российской Федерации

www.efometry.ru

- **АНАЛОГОВЫЕ И ЦИФРОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И РЕГИСТРАТОРЫ**
- **ИЗМЕРИТЕЛИ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ И АНАЛИЗАТОРЫ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**
- **НОРМИРУЮЩИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СИГНАЛОВ**
- **ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА И ШУНТЫ**
- **КОНТРОЛЛЕРЫ И РЕГУЛЯТОРЫ**
- **РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ПЕРИФЕРИЯ И КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМ СБОРА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**
- **ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ С АНАЛОГОВЫМ И ЦИФРОВЫМ ВЫХОДОМ**

ЭФО
ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ
ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИКА

ООО «ЭФО» – ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ LUMEL S.A. В РОССИИ – ПОСТАВКИ И СЕРВИС

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ	МОСКВА	КАЗАНЬ	ЕКАТЕРИНБУРГ	РОСТОВ-НА-ДОНУ	ПЕРМЬ	НИЖНИЙ НОВГОРОД	НОВОСИБИРСК
(812) 327-8654	(495) 933-0743	(843) 518-7920	(343) 278-7136	(863) 220-3679	(342) 220-1944	(831) 434-1784	(383) 240-8758
EVE@EFO.RU	MOSCOW@EFO.RU	KAZAN@EFO.RU	URAL@EFO.RU	ROSTOV@EFO.RU	PERM@EFO.RU	NNOV@EFO.RU	NSIB@EFO.RU

WWW.EFO.RU

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